

MANUAL DO CURSO | 11ª Edição

Trauma Avançado

Suporte de Vida®

(ATLS®)

Atendimento Padronizado de Trauma

Quando os segundos contam



Advanced Trauma Life Support
American College of Surgeons

Presidente, Comitê de Trauma: Jeffrey D. Kerby, MD, PhD, FACS Diretor Médico,
Comitê de Trauma: Eileen M. Bulger, MD, FACS Presidente do Comitê ATLS: John P.
Sutyak, MD, FACS
Conselho Consultivo de Educadores Sêniores da ATLS Copresidente: Gontzal Tamayo, MD, MSc
Copresidente do Conselho Consultivo de Educadores Sêniores da ATLS: Alicia Ponton-Carss, MD, MSc, PhD
Vice-presidente associada, Programas de Trauma, Colégio Americano de Cirurgiões: Jean Clemency
Diretora Assistente, Educação em Trauma, Colégio Americano de Cirurgiões: Alisa Nagler, JD, MA, EdD Gerente de
Design Instrucional, Colégio Americano de Cirurgiões: Julie Cwik, MEd, MSLIS
Gerente de Projetos, Colégio Americano de Cirurgiões: Meghan Hogan, DPT
Editor-chefe, Colégio Americano de Cirurgiões: Tony C. Peregrin

Décima primeira edição

Copyright© 2025 Colégio Americano de Cirurgiões 633 N. Saint Clair Street

Chicago, IL 60611-3211

Edições anteriores protegidas por direitos autorais de 1980, 1982, 1984, 1993, 1997, 2004, 2008, 2012 e 2018 pelo Colégio Americano de Cirurgiões.

Advanced Trauma Life Support® e ATLS® são marcas registradas do Colégio Americano de Cirurgiões.

© 2025 pelo Colégio Americano de Cirurgiões (ACS), Chicago, IL 60611-3295. Todos os direitos reservados. O conteúdo desta publicação pode ser citado em publicações acadêmicas, mas não pode ser reproduzido ou transmitido de nenhuma forma ou meio sem a autorização expressa por escrito do ACS. Este material não pode ser revendido nem utilizado para criar conteúdo gerador de receita por nenhuma entidade que não seja o ACS sem a autorização expressa por escrito do ACS.

USO RESTRITO: É estritamente proibido o upload, o compartilhamento ou a incorporação do conteúdo desta publicação em aplicativos, plataformas, softwares ou sites de terceiros sem a autorização prévia por escrito da ACS. Essa restrição inclui explicitamente, mas não se limita a, a integração do conteúdo da ACS em ferramentas que utilizem inteligência artificial (IA), aprendizado de máquina, modelos de linguagem de grande porte ou tecnologias e infraestruturas de IA generativa. A violação desta política poderá resultar na revogação imediata do acesso, no encerramento das contas de usuário ou em ação legal, conforme considerado apropriado pela ACS.

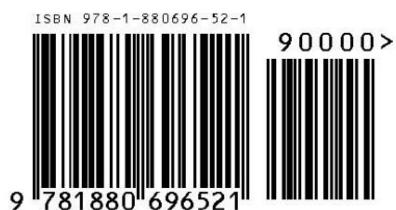
O Colégio Americano de Cirurgiões, seu Comitê de Trauma e os autores colaboradores se certificaram de que as doses dos medicamentos e as recomendações de tratamento aqui contidas estejam corretas e compatíveis com os padrões geralmente aceitos no momento da publicação. No entanto, à medida que novas pesquisas e experiências clínicas ampliam nosso conhecimento, mudanças no tratamento e na terapia medicamentosa podem se tornar necessárias ou apropriadas. Leitores e participantes deste curso são aconselhados a verificar as informações mais atualizadas sobre o produto fornecidas pelo fabricante de cada medicamento a ser administrado para verificar a dose recomendada, o método e a duração da administração e as contraindicações. É responsabilidade do profissional licenciado estar informado sobre todos os aspectos do atendimento ao paciente e determinar o melhor tratamento para cada paciente. Observe que colares cervicais e restrição de movimento da coluna continuam sendo o padrão atual do PHTLS para o transporte de pacientes com lesão medular. Se os colares e dispositivos de imobilização forem removidos em ambientes hospitalares controlados, isso deve ser feito quando a estabilidade da lesão estiver garantida. Colares cervicais e dispositivos de imobilização foram removidos em algumas fotos e vídeos para proporcionar clareza nas demonstrações de habilidades específicas. O Colégio Americano de Cirurgiões, seu Comitê de Trauma e os autores colaboradores se isentam de qualquer responsabilidade, perda ou dano incorrido como consequência, direta ou indiretamente, do uso e aplicação de qualquer conteúdo desta Décima Edição do Programa ATLS.

ESTES MATERIAIS SÃO FORNECIDOS "NO ESTADO EM QUE SE ENCONTRAM", COM TODOS OS DEFEITOS, E A ACS SE ISENTA DE TODAS E QUAISQUER REPRESENTAÇÕES E GARANTIAS EXPRESSAS OU IMPLÍCITAS COM RELAÇÃO AOS MATERIAIS, INCLUINDO QUALQUER GARANTIA EXPRESSA OU IMPLÍCITA DE COMERCIALIZAÇÃO OU ADEQUAÇÃO A UM PROPÓSITO ESPECÍFICO, PRECISÃO OU NÃO VIOLAÇÃO.

Colégio Americano de Cirurgiões.

Impresso nos Estados Unidos da América.

Administração do curso Advanced Trauma Life Support® e guia do corpo docente Biblioteca do Congresso Número de controle da Biblioteca do Congresso: 2025901684



Dedicção

Dedicamos esta 11ª edição do Curso de Suporte Avançado de Vida em Trauma (ATLS®) a James K. Styner, MD, FACS, que faleceu em 22 de janeiro de 2024, em sua casa em Manila, Filipinas, aos 89 anos. O Dr. Styner, o desenvolvedor (junto com Paul E. Collicott, MD, FACS) e pioneiro do Curso ATLS, nasceu em 22 de julho de 1934, em Los Angeles, Califórnia, e frequentou a Faculdade de Medicina da Universidade da Califórnia-Irvine, onde se especializou em cirurgia ortopédica. Em 17 de fevereiro de 1976, ocorreu a tragédia que levou diretamente ao desenvolvimento do Curso ATLS®: o Dr. Styner, sua esposa Charlene e seus quatro filhos voltavam para casa em Lincoln, Nebraska, em um avião pilotado pelo Dr. Styner que caiu em um campo na zona rural de Nebraska. Após o acidente, o Dr. Styner lutou para obter avaliação precoce e adequada dos ferimentos e cuidados para sua família na área rural. Ele discutiu com o Dr. Ronald Craig, médico de família e amigo, suas preocupações com a falta de atendimento inicial e organizado para traumas que ele e seus filhos recebiam, ao que o Dr. Craig respondeu com a famosa frase: "É preciso treiná-los antes de culpá-los". Assim, nasceu o conceito de um curso que ensinasse os fundamentos do atendimento a traumas.

Após o desenvolvimento inicial, o curso foi posteriormente incorporado ao Colégio Americano de Cirurgiões (ACS) como um programa educacional em 1980 e rapidamente difundido em toda a América do Norte, utilizando a estrutura regional do Comitê de Trauma (COT). O ATLS foi expandido mundialmente, tendo sido traduzido para mais de 10 idiomas diferentes e atualmente sendo ensinado a mais de 50.000 alunos por ano em quase 100 países diferentes. Esta 11ª edição do Curso de Suporte Avançado de Vida em Trauma homenageia o foco inicial na identificação e tratamento simultâneos de lesões, ao mesmo tempo em que aprimora a avaliação e o treinamento de habilidades fornecidos por meio de múltiplos recursos e modalidades para o aluno de ATLS. Nossos agradecimentos ao Dr. Styner por mostrar ao mundo como abordar melhor o cuidado ao paciente lesionado.

Em memória do Dr. Styner e sua dedicação à educação em trauma em todo o mundo, a Fundação ACS está aceitando doações para o Fundo de Educação em Trauma para ajudar a custear o custo por aluno do ATLS e outros programas de trauma em áreas com poucos recursos, além de contribuir para o desenvolvimento ou a tradução de componentes educacionais para cursos de educação em trauma. Acesse www.facs.org/trauma-education-fund para fazer uma doação.

Dr. James K. Styner, FAC



PREFÁCIOS

PATRICIA L. TURNER, MD, MBA, FACS

Nosso compromisso em garantir melhores resultados para o paciente traumatizado é universal, mas os ambientes de prática, os recursos disponíveis, os idiomas e os mecanismos de lesão não o são. Os esforços combinados de líderes comprometidos de todo o mundo têm sido bem-sucedidos no avanço da qualidade do Curso de Suporte Avançado de Vida em Trauma® (ATLS®), garantindo que o conteúdo do curso seja relevante em todos os países e sistemas que possuam algum grau de infraestrutura para apoiar o atendimento ao trauma. O Curso ATLS foi desenvolvido para fornecer aos médicos e outros profissionais de saúde uma abordagem concisa e estruturada para avaliar e tratar pacientes com múltiplas lesões, utilizando um léxico comum para navegar pelos protocolos.

Com o tempo, tanto o conteúdo do curso quanto os modos de ensino evoluíram para atender às diversas necessidades dos alunos. Na 11ª edição, muito cuidado e reflexão foram investidos em recomendações que adaptam ou "flexibilizam" o atendimento quando os recursos ou os cenários de prática diferem das recomendações originais.

Este reconhecimento da adaptabilidade essencial honra a adoção contínua do ATLS em diversos cenários ao redor do mundo. O princípio de "Educação em Trauma para Todos" é implementado por meio de parcerias e modelos de divulgação projetados para facilitar a adoção do curso em praticamente qualquer área que busque aprimorar sua abordagem ao paciente traumatizado.

Uma equipe de atendimento ao trauma integra diversos profissionais de saúde, e a equipe de revisão do ATLS reflete essa abrangência entre as disciplinas cirúrgicas e práticas. O Comitê de Trauma da ACS é propositalmente inclusivo para garantir o mais amplo engajamento de interesses, habilidades e experiências vividas. Como resultado, mais de 200 voluntários de quase 20 países e de diversas especialidades e disciplinas contribuíram para esta revisão da 11ª edição. Suas contribuições e expertise ponderadas, combinadas com métodos inovadores de ensino e entrega, ajudaram a garantir que toda a equipe de atendimento ao trauma conclua sua experiência no ATLS com conhecimento e habilidades essenciais. Somos gratos aos milhares de instrutores que ministraram este curso para mais de 1,5 milhão de alunos em quase 100 países até o momento.

Coletivamente, esses profissionais de atendimento ao trauma baseados em evidências buscam a excelência há quase 50 anos. Ao se envolver com a mais nova versão do ATLS, você também contribui para o avanço deste propósito vital e duradouro: garantir o cuidado ideal para pacientes feridos. Agradecemos e desejamos muito sucesso.

Dra. Patricia L. Turner, MBA, FACS

Diretor Executivo e CEO

Colégio Americano de Cirurgiões

JEFFREY D. KERBY, MD, PHD, FACS

O curso Advanced Trauma Life Support® (ATLS®) continua sendo o padrão ouro para a formação de profissionais de saúde dedicados ao cuidado de pacientes traumatizados em todo o mundo. O Comitê de Trauma (COT) tem se mantido firme em seu compromisso de atualizar e aprimorar continuamente o ensino do ATLS desde o lançamento do primeiro manual do ATLS, há 45 anos. Esta 11ª edição do curso oferece um avanço significativo, incorporando as práticas mais recentes baseadas em evidências e reconhecendo os diversos ambientes de recursos onde o treinamento em ATLS pode ser aplicado para impactar positivamente os desfechos de lesões traumáticas.

Atualmente, mais cursos de ATLS são ministrados no exterior do que nos EUA, com programas de treinamento robustos em atividade em quase 100 países ao redor do mundo. Em reconhecimento ao engajamento global na educação em ATLS, era importante que esta edição do curso incluísse intencionalmente a comunidade internacional para influenciar seu conteúdo. Tenho orgulho de que o processo de COT para o desenvolvimento da 11ª Edição do ATLS tenha reunido colaboradores de mais de 20 países

diferentes, representando os diferentes cenários de cuidado e recursos onde a educação em ATLS é oferecida. Ao continuar a fornecer uma "linguagem" comum para clínicos multidisciplinares de atendimento ao trauma em todo o mundo, o ATLS oferece uma abordagem padronizada para otimizar o cuidado do paciente lesionado, que tem sido seu princípio norteador fundamental desde a sua criação.

Notavelmente, embora o cuidado do paciente com trauma tenha evoluído ao longo dos anos com novos avanços tecnológicos, os princípios básicos do ATLS continuam sendo aplicáveis, como a identificação rápida de lesões e a priorização e o tratamento de ameaças imediatas. Esta 11ª edição é uma homenagem adequada à visão e à intenção originais do Dr. Styner para este curso. Os princípios duradouros para o cuidado de pacientes feridos, em um curso que surgiu da tragédia após um trágico acidente aéreo envolvendo o Dr. Styner e sua família, tornaram-se um triunfo para muitos que foram salvos por seus ensinamentos.

Gostaria de agradecer aos muitos cirurgiões, clínicos de trauma, educadores e parceiros da equipe da ACS que investiram seu tempo e energia nesta 11ª edição. Por meio de incontáveis horas de reuniões presenciais, teleconferências em diversos fusos horários e desenvolvimento de conteúdo individual, eles produziram um curso que modela a inovação educacional, sendo atual e adaptável a diversos ambientes de prática. Este curso fornece o conteúdo educacional básico para o cuidado do paciente traumatizado e, quando combinado com o aplicativo MyATLS® recentemente redesenhado para treinamento de sustentação, preparará os clínicos da linha de frente para a avaliação inicial e estabilização de pacientes traumatizados. Estamos entusiasmados em compartilhar esta 11ª edição com vocês.

Jeffrey D. Kerby, MD, PhD, FACS

Presidente do Comitê de Trauma da ACS

NOTAS EDITORIAIS

Advanced Trauma Life Support® e ATLS® são marcas registradas e marcas de serviço de propriedade do Colégio Americano de Cirurgiões (ACS). Seu uso por indivíduos ou entidades fora do

A organização do Comitê de Trauma (COT) da ACS para quaisquer bens ou serviços requer aprovação prévia da ACS. Qualquer reprodução destas marcas, particularmente em conexão com o ACS ATLS®

O curso dentro do ACS COT deve incluir o símbolo de marca registrada de direito comum apropriado (™) para indicar propriedade.

Dado o alcance global do Curso ATLS®, esta edição do Manual do Curso ATLS e os materiais que o acompanham podem exigir ajustes na terminologia para garantir clareza e compreensão em diferentes regiões para todos os alunos e instrutores.

O objetivo do Programa ATLS® é salvar vidas por meio da educação. Promover um ambiente de aprendizagem seguro e produtivo é fundamental para o sucesso do projeto educacional. Conteúdo envolvente e de fácil compreensão, como cenários interativos e recursos visuais, melhora significativamente a compreensão e a participação. A flexibilidade padronizada global desses materiais permite a personalização do conteúdo educacional para uma variedade de contextos, mantendo altos padrões de qualidade e as melhores práticas. Essa abordagem não apenas capacita os profissionais de saúde, mas também serve como modelo para a prestação de cuidados aos pacientes com os mais altos níveis de respeito, dignidade e excelência. Em suma, este curso proporciona aos alunos o conhecimento e as habilidades essenciais para aplicar as melhores práticas adaptáveis no atendimento ao trauma, promovendo resultados ideais para todos.

O ATLS foi desenvolvido como uma ferramenta educacional e não se destina a substituir o julgamento clínico nem a servir como medida de competência clínica. Determinar os privilégios de um profissional de saúde para prestar cuidados ou realizar procedimentos é responsabilidade dos órgãos governamentais locais, não da ACS.

Ao longo deste manual, o Comitê de Trauma da ACS será chamado de COT da ACS ou simplesmente Comitê, enquanto os presidentes estaduais e provinciais serão chamados de presidentes S/P.

ACS COT E ATLS®

Fundado em 1912, o Colégio Americano de Cirurgiões (ACS) tem se comprometido a aprimorar o atendimento a pacientes cirúrgicos, consolidando-se como a principal organização profissional da América do Norte dedicada a manter a excelência na prática cirúrgica. Alinhado a esses objetivos, o Comitê de Trauma (COT) do ACS tem trabalhado continuamente para aprimorar o atendimento ao trauma por meio do desenvolvimento de sistemas e programas educacionais.

O avanço contínuo do Curso Advanced Trauma Life Support® (ATLS®) é a base desses esforços.

O curso ATLS® concentra-se em evidências estabelecidas Métodos para o tratamento de pacientes com trauma. Oferece uma abordagem sistemática e concisa para o atendimento ao trauma, de fácil memorização e aplicável em situações de emergência. Essa metodologia, que se tornou a marca registrada do ATLS®, O curso é inestimável para médicos responsáveis pelo tratamento de pacientes traumatizados. Os princípios descritos neste manual também podem ser úteis para aqueles que cuidam de pacientes com condições não traumáticas.

Pacientes com trauma frequentemente apresentam uma ampla gama de sintomas complexos e condições variáveis. O Curso ATLS equipa os clínicos com conhecimento abrangente e técnicas adaptáveis que podem ser aplicadas em diversos ambientes clínicos, seja em um hospital urbano com recursos completos ou em um ambiente austero com recursos limitados. O manual descreve maneiras seguras e eficazes de abordar a avaliação inicial e o manejo do paciente lesionado, garantindo que os clínicos possam fornecer atendimento competente.

cuidados em diversos contextos.

A ACS reconhece que existem diversas abordagens válidas para cuidados e procedimentos médicos neste contexto.

Cada profissional deve usar seu próprio julgamento na aplicação dos princípios do ATLS a pacientes individuais, considerando sua própria experiência e os padrões locais de prática. O conhecimento e as habilidades transmitidos pelo Curso ATLS® são projetados para serem aplicáveis e relevantes em diferentes contextos clínicos e em uma ampla gama de ambientes.

Para se manter atualizado com a evolução do conhecimento médico e Com o objetivo de aprimorar as inovações no atendimento ao trauma, o Curso ATLS® é revisado regularmente. Essas revisões incorporam novas técnicas e abordagens mais seguras para o atendimento. O ACS COT agradece as inestimáveis contribuições dos clínicos, instrutores, coordenadores e educadores do ATLS® em todo o mundo, cujas contribuições excepcionais foram essenciais para a melhoria contínua do curso e do atendimento ao trauma.

LIDERANÇA COT

Jeffrey D. Kerby, MD, PhD, FACS

Presidente, Comissão de Trauma

Eileen M. Bulger, MD, FACS

Diretor Médico, Comitê de Trauma

DIREÇÃO ATLS DÉCIMA PRIMEIRA EDIÇÃO COMITÊ

John P. Sutzyk, EdM, MD, FACS, MAMSE

Presidente do Programa de Educação ATLS

Dr. Dany Westerband, FACS

Diretor do Programa Internacional ATLS

Kimberly T. Joseph, MD, FACS

Ex-presidente do Programa de Educação ATLS

Sharon M. Henry, MD, FACS

Ex-presidente do Programa de Educação ATLS

Ex-diretor do curso ATLS Global

CONSELHO CONSULTIVO DE EDUCADORES SÊNIOR

Copresidente, **Alicia Ponton-Carss, MD, MSc, PhD**, Canadá

Copresidente, **Gontzal Tamayo, MD, MSc**, Espanha

Ex-presidente, **Debbie Paltridge, MHSc(Ed), FRACS(Hon)**, Austrália

Wesam Abuznadah, MBChB, FACS, FRCSC, Arábia Saudita

Bill Boyer, DHSc, MS, EUA

Nori Bradley, MD, FACS, Canadá

Jeannette Capella, MD, MEd, FACS, EUA

James Colquitt, PhD, RRT-ACCS, EUA

Dianne Leverone-Baker, BA, HDE, Hons, África do Sul

Nisreen Hamza Maghraby, MBBS, FRCPC(EM), Arábia Saudita

Mayur Narayan, MD, MPH, FACS, EUA

Jesper Skytt-Kjaergaard, RN, ML, Dinamarca

Elizabeth de Solezio (Liz), PHD, Equador

Sook Muay Tay, MBBS, FAMS, MEd, Cingapura

CADEIRAS ATLS® ANTERIORES

Paul E. Collicott, MD, FACS (1978-1987)

Max L. Ramenofsky, MD, FACS (1987-1992)

Brent E. Krantz, MD, FACS (1992-1996)

Richard M. Bell, MD, FACS (1996-1999)

Dr. Steven N. Parks, FACS (1999-2003)

Dr. Christoph R. Kaufmann, FACS (2003-2007)

Dr. John B. Kortbeek, FACS (2007-2009)

Karen J. Brasel, MD, FACS (2009-2014)

Sharon M. Henry, MD, FACS (2014-2018)

Kimberly T. Joseph, MD, FACS (2018-2022)

AGRADECIMENTOS

Esta décima primeira edição do Advanced Trauma Life Support® O Manual (ATLS®) foi desenvolvido por meio do esforço colaborativo de membros dedicados do ACS COT, membros voluntários do ACS, membros da comunidade internacional do ATLS e diversos consultores não cirúrgicos. Cada um desses indivíduos contribuiu generosamente com seu tempo e experiência em atendimento ao trauma e educação médica. O escopo global deste projeto, que reuniu indivíduos de diversos contextos unidos pela missão compartilhada de aprimorar o atendimento ao trauma, é uma prova do notável compromisso da família ATLS com o bem-estar da humanidade.

Expressamos nossa sincera gratidão às famílias, entes queridos, crianças e parceiros de prática dos instrutores e participantes do ATLS. Seu apoio tem sido fundamental para o sucesso do programa, permitindo que os clínicos dediquem tempo longe de casa e das clínicas para aprimorar suas habilidades no atendimento ao trauma. Sem esses sacrifícios, o Curso ATLS não poderia existir no nível de excelência que alcançou.

Além disso, o Comitê Diretor agradece à dedicada equipe de Educação em Trauma do ACS COT, tanto do passado quanto do presente, por suas inestimáveis contribuições. Sua liderança e expertise em diversas áreas, como princípios de aprendizagem de adultos, design instrucional, design gráfico, produção de vídeos, gestão de projetos, avaliação de alunos e avaliação de programas, são cruciais para o sucesso e a inovação contínuos do Curso ATLS.

AGRADECIMENTO ESPECIAL

O Comitê Diretor, juntamente com colaboradores, amigos e familiares do ATLS® e a equipe do ACS COT, expressam sua profunda gratidão a Kathryn Bastion Strong. Conhecida carinhosamente como Katie, ela personificava uma paixão incansável pela educação em trauma e pelo Curso ATLS®. A visão e o comprometimento de Katie iam muito além dos limites tradicionais da educação. Ela foi uma construtora de pontes, unindo pessoas de diversas origens e culturas, sempre buscando expandir a família ATLS. para novas fronteiras.

A energia, o calor e a perspectiva positiva de Katie eram contagiantes. Ela abordou cada desafio com uma atitude construtiva, promovendo a colaboração e a inovação entre seus colegas. Suas contribuições foram fundamentais para o lançamento do processo de revisão da 11ª edição, e sua crença inabalável na importância da educação em cuidados com traumas continuou a inspirar todos nós durante o desenvolvimento desta edição.

O legado de Katie é sentido em cada página deste manual. Ela ficaria orgulhosa de ver como o programa continua a evoluir, expandindo seu alcance e impacto globalmente. Seu espírito permanece vivo no trabalho que realizamos, e somos profundamente gratos pela energia e dedicação que ela dedicou a esta empreitada.

Obrigada, Katie. Sua luz continua a guiar e inspirar.

COLABORADORES

George S. Abi Saad, MD, FACS, Beirute, Líbano

Walid AbouGalala, MD, MSc, Doha, Catar **Sasha Adams**, MD, FACS, Houston, TX, EUA

Saud Al Turki, MBBS, PhD, FACS, Riad, Arábia Saudita **Adnan A. Alseidi**, MD, EdM, FACS, São Francisco, CA, EUA

Stanley Nnamdi Anyanwu, MBBS, FACS, Ontisha, Anambra, Nigéria

John H. Armstrong, MD, FACS, Ocala, FL, EUA

Richard A. Bagdonas, MD, FACS, West Islip, NY, EUA

Andrew R. Baker, MBChB, FACS, Durban, KwaZulu Natal, África do Sul

Liesl Baker, MbChB, FRCA, Durban, KwaZulu Natal, África do Sul

Abdullah Bakhsh, MBBS, FAAEM, Jeddah, Arábia Saudita

Samir Ballouz, RN, Msc. IHM, Beirute, Líbano

Zsolt J. Balogh, MD, PhD, FACS, Newcastle, Nova Gales do Sul, Austrália

Robert Barraco, MD, MPH, FACS, Allentown, PA, EUA **Sabrina**

Bawa, MD, Los Angeles, CA, EUA

Jonathan Begley, MBBS, MPH, Melbourne, Victoria, Austrália **Andrew**

C. Bernard, MD, FACS, Lexington, KY, EUA

Cherisse D. Berry, MD, FACS, Nova York, NY, EUA

Tasce Bongiovanni, MD, FACS, São Francisco, CA, EUA

Stephanie Bonne, MD, FACS, Hackensack, NJ, EUA

William Boyer, DHSc, MS, Tallahassee, FL, EUA

Nori Bradley, MD, FACS, Edmonton, Alberta, Canadá

Karen J. Brasel, MD, MPH, FACS, Lake Oswego, OR, EUA

Miloš Buhavac, MBBS, FACS, Madison, WI, EUA

Jacqueline Bustra, MSc, Leiden, Holanda

Claire Cain Leidy, BA, Baltimore, MD, EUA

Carlos Julio Calderon Salazar, MD, Bogotá, Cundinamarca, Colômbia

Lisa Cannada, MD, FACS, Jacksonville, FL, EUA

Jeannette M. Capella, MD, MEd, FACS, Des Moines, IA, EUA **Patricia**

Caplinger, MD, FACOG, Boise, ID, EUA

Tatiana CP Cardenas, MD, MS, FACS, Austin, TX, EUA

Vicente Cardona-Infante, MD, FACS, Cidade do México, México

Amanda M. Celii, MD, FACS, Oklahoma City, OK, EUA

Allyson Chapman, MD, FACS, São Francisco, CA, EUA

Theresa Chin, MD, FACS, Orange, CA, EUA

Ian Civil, MBChB, FACS (Hon), Auckland, Nova Zelândia

Audra Clark, MD, FACS, Dallas, TX, EUA

James Colquitt, PhD, RRT-ACCS, Chicago, IL, EUA

Mary Condron, MD, FACS, Bend, OR, EUA

Mackenzie Cook, MD, FACS, Portland, OR, EUA

Zara Cooper, MD, FACS, Boston, MA, EUA

Jaime Cortés-Ojeda, MD, FACS, San José, San José, Costa Rica

Alisa M. Cross, MD, FACS, Oklahoma City, OK, EUA

Alfred Croteau, MD, FACS, Hartford, CT, EUA

Rafael Curado, MD, FACS, Campinas, São Paulo, Brasil

Dr. Scott D'Amours, FACS, Liverpool (Sydney), Nova Gales do Sul, Austrália

Brian J. Daley, MD, FACS, Knoxville, TN, EUA

João Carlos Das Neves Pereira, MD, PhD, Paris, Ile de France, França

Airton Leonardo de Oliveira Manoel, MD, PhD, Muscat, Omã

Rochelle A. Dicker, MD, FACS, São Francisco, CA, EUA

Jody DiGiacomo, MD, FACS, Ocean Grove, NJ, EUA

John Donkersloot, MD, Lansing, MI, EUA

Alon Duby, MBBCh, West Midlands, Reino Unido **Lauren M.**

Dudas, MD, FACS, Morgantown, WV, EUA

Thomas K. Duncan, DO, FACS, Ventura, CA, EUA

Julie A. Dunn, MD, MS, FACS, Loveland, CO, EUA **Joseph**

D. Forrester, MD, FACS, Redwood City, CA, EUA

Paa Kobina Forson, MD, MPH, Kumasi, Ashanti, Gana

Claus-Robin Fritzemeier, Dr. Med, Düsseldorf, Renânia do Norte-Vestfália, Alemanha

Alberto Garcia, MD, MSc, Cali, Valle, Colômbia

Diogo Garcia, MD, FACS, São Paulo, São Paulo, Brasil

Subash Gautam, MBBS, FACS, Fujairah, Fujairah, Emirados Árabes Unidos Emirados

Dra. **Jaclyn Ann Gellings**, Milwaukee, WI, EUA

Lawrence M. Gillman, MD, MMedEd, FACS, Winnipeg, Manitoba, Canadá

Agnieszka Gizzi, MA, Inglaterra, Reino Unido

James Gould, RN, NRP, Richmond, VA, EUA

Tristan Griffiths, MBBS, FACEM, Rockhampton, Queensland, Austrália

Lucas L. Groves, MD, FACS, Nashville, TN, EUA

Tishia Gunton, MSW, LISW-S, Columbus, OH, EUA

Shailvi Gupta, MD, FACS, Baltimore, MD, EUA

Jennifer Gurney, MD, FACS, San Antonio, TX, EUA

Mark Hamill, MD, FACS, Omaha, NE, EUA

Emily Hathaway, MD, FACS, San Antonio, TX, EUA

Kimberly M. Hendershot, MD, FACS, Birmingham, AL, EUA

Cheralyn J. Hendrix, MD, FACS, Baltimore, MD, EUA

Britani R. Hill, MD, FACS, Boise, ID, EUA

Ashley Hink, MD, MPH, Charleston, SC, EUA **Horacio**

M. Hojman, MD, FACS, Boston, MA, EUA

Kyndra Holm, MSN, RN, Augusta, GA, EUA

Roxolana Horbowyj, MD, FACS, Holmes, PA, EUA

Raymond Iezzi, MD, MS, Rochester, MN, EUA

Eliesa A. Ing, MD, Portland, OR, EUA

David Jacobs, MD, FACS, Charlotte, NC, EUA

Mubeen Jafri, MD, FACS, Portland, OR, EUA

Randeep Jawa, MD, FACS, Stonybrook, NY, EUA

Aaron R. Jensen, MD, FACS, Oakland, CA, EUA

Maria F. Jimenez, MD, FACS, Bogotá, Colômbia

Joey Johnson, MD, FAAOS, FACS, Birmingham, AL, EUA

Laura S. Johnson, MD, FACS, Atlanta, GA, EUA

Joakim Jørgensen, MD, FACS, Oslo, Oslo, Noruega

Catherine Juillard, MD, FACS, Los Angeles, CA, EUA

Lillian S. Kao, MD, FACS, Houston, TX, EUA

Krista L. Kaups, MD, MSc, FACS, Fresno, CA, EUA

Katherine Kelley, MD, FACS, Filadélfia, PA, EUA

David King, MBBS, FRACS, Adelaide, Austrália do Sul, Austrália **Denise**

Klinkner, MD, FACS, Minneapolis, MN, EUA

Nelly-Ange Kontchou, MD, MBA, Nashville, TN, EUA **Meera**

Kotagal, MD, FACS, Cincinnati, OH, EUA

Anastasia Kunac, MD, FACS, Tucson, AZ, EUA

Andrew Kurmis, MD, FACS, Adelaide, Austrália do Sul, Austrália

Sangeeta Lamba, MD, MS-HPed, Newark, NJ, EUA

Dra. **Rachel Landisch**, Memphis, TN, EUA

Carol A. Lin, MD, FACS, Los Angeles, CA, EUA

Luis E. Llerena, MD, FACS, Tampa, FL, EUA

Sarvesh Logsetty, MD, FRCSC, FACS, Winnipeg, Manitoba, Canadá

Nisreen Maghraby, MBBS, FRCPC(EM), Al-Khobar, Arábia Saudita

Muhammad A. Majid, FRCS (Edimburgo), FCPS, Dhaka, Bangladesh, Bangladesh **Ajai Malhotra**,

MBBS, FACS, Burlington, VT, EUA **Samuel P. Mandell**, MD, FACS, Dallas, TX, EUA

Alicia J. Mangram, MD, FACS, Paradise Valley, AZ, EUA

Courtney Mangus, MD, Ann Arbor, MI, EUA **Patrizio**

Mao, MD, FACS, Torino, Itália

Katherine Martin, MBBS, BMedSci, FRACS, Traumatologia, Melbourne, Austrália

M. Travis Maynard, PhD, Fort Collins, CO, EUA

Robert A. Mazzoli, MD, FACS, Steilacoom, WA, EUA

Joseph McIsaac, MD, MBA, Port St. Lucie, FL, EUA

Allison McNickle, MD, FACS, Las Vegas, NV, EUA

David J. Milia, MD, FACS, Milwaukee, WI, EUA

Anna N. Miller, MD, FACS, St. Louis, MO, EUA

Michael Moelmer, MD, Lynge, Dinamarca

Alexis Moren, MD, FACS, Portland, OR, EUA

Anne C. Mosenthal, MD, FACS, Burlington, MA, EUA

Angela Muoki, MD, MMed (PRAS), Nairobi, Quênia

Bindi Naik-Mathuria, MD, FACS, Houston, TX, EUA

Mayur Narayan, MD, MPH, FACS, New Brunswick, NJ, EUA

John Ng, MD, FACS, Portland, OR, EUA

David M. Notrica, MD, FACS, FAAP, Phoenix, AZ, EUA **Nikiah**

Nudell, PhD(c), MS, NRP, Loveland, CO, EUA **Kathleen**

O'Connell, MD, MPH, FACS, Seattle, WA, EUA

Daniel Ojuka, MBBS, FACS, Nairobi, Quênia

William Oley III, MD, FAAFP, Red Lodge, MT, EUA

Bryant W. Oliphant, MD, MBA, FACS, Detroit, MI, EUA **Debbie**

Paltridge, MHSc (Ed), FRACS (Hon), Newport, Queensland, Austrália

Neil Parry, MD, FACS, Londres, Ontário, Canadá **Nirav**

Patel, MD, FACS, Phoenix, AZ, EUA

Maria Paulsen, RN, BSN, Seattle, WA, EUA
Ruben Peralta, MD, FACS, Doha, Catar
Michael Person, MD, FACS, Sioux Falls, SD, EUA
Rodney Petersen, FRANZCOG, MBA, Canberra, Austrália
Território da Capital, Austrália
Tam Pham, MD, FACS, Seattle, WA, EUA
Alicia Ponton-Carss, MD, MSc, PhD, Canadá
Howard Pryor, MD, FACS, Houston, TX, EUA
Glen Purcell, RN, BSN, Vancouver, Colúmbia Britânica, Canadá
Boonkit Purt, MD, Tacoma, WA, EUA
John Ragheb, MD, FACS, Miami, FL, EUA
Amulya Rattan, MS (Cirurgia Geral), MCh, Liverpool, New South
País de Gales, Austrália
Sandro B. Rizoli, MD, PhD, FACS, Doha, Catar
Vicente E. Rodriguez-Maya, MD, FACS, Loja, Loja, Equador **Alan P. Rossi**, MD, FACS, Richmond, VA, EUA
Mathieu Rousseau, MD, Stanford, CA, EUA
Andrés Rousselot, MD, Capital Federal, Buenos Aires,
Argentina
Daniel Rubaclava, MS, MSPH, Houston, TX, EUA
Andrés M. Rubiano, MD, PhD(c), Cali, Valle del Cauca,
Colômbia
Rosa Aurora Ruiseco, Cidade do México, México
Dr. **Babak Sarani** , FACS, Washington, DC, EUA
Thomas J. Schroepfel, MD, FACS, Aurora, CO, EUA
Mark F. Scott, MD, FACS, Duluth, MN, EUA **Mark W. Siboe**, MBChB, FACS, Nairóbi, Quênia
Kristen Sihler, MD, FACS, Iowa City, IA, EUA
Dionne A. Skeete, MD, FACS, Iowa City, IA, EUA
Jesper Skytt-Kjærgaard, RN, ML, Frederiksberg,
Hovedstaden, Dinamarca
Tone Slåke, RN, Drøbak, Akershus, Noruega
Guy Slater, MBBS, FRCS, Maidstone, Kent, Reino Unido **Alison Smith**, MD, FACS, Nova Orleans, LA, EUA
Randi N. Smith, MD, FACS, Atlanta, GA, EUA
Jason A. Snyder, MD, FACS, St. Louis, MO, EUA
Søren Steemann Rudolph, MD, Copenhagen, Dinamarca
Deborah Stein, MD, FACS, Baltimore, MD, EUA
George Tagkalakis, RN, Patras, Acaia, Grécia
Gontzal Tamayo, MD, MSc, Bilbao, País Basco, Espanha **Leah C. Tatebe**, MD, FACS, Chicago, IL, EUA
Errington C. Thompson, MD, FACS, Huntington, WV, EUA
Areti Tillou, MD, FACS, Los Angeles, CA, EUA
D Roxanne Todo, MD, FACS, Bronx, NY, EUA
Julio L. Trostchansky, MD, MBA, FACS, Montevideu, Uruguai **Faiz Tuma**, MD, MEd, FRCSC, Hamilton, Ontário, Canadá **Julie Valenzuela**, MD, FACS, Miami, FL, EUA
Elizabeth Vallejo de Solezio, PhD, Quito, Equador
Dr. Jesus Alberto Varela, Madri, Espanha
Felipe Vega-Rivera, MD, FACS, Cidade do México, México
Vishwajit Verma, FRCA, FFCIM, Doha, Catar
Derek S. Wakeman, MD, FACS, Rochester, NY, EUA
Jarrold Wall, MBBCh, FACS, Springfield, IL, EUA
Jill B. Watras, MD, FACS, Norwalk, CT, EUA
Sonlee D. West, MD, FACS, Albuquerque, NM, EUA
Catherine Wilson, MSN, ACNP-BC, Nashville, TN, EUA

Mark Wilson, PhD, FRCS (SN), Londres, Inglaterra, Estados Unidos
Reino
Robert J. Winchell, MD, FACS, Nova York, NY, EUA
Christoph Woelfel, MD, PhD, Neuwied, Renânia Palatinado,
Alemanha
Roderick Wouters, MD, FEBS, Eelderwolde, Drenthe, Holanda

Michael Wyatt, MD, FRACS (Orth), Palmerston North, Manawatu,
Nova Zelândia
Anna Yang, MD, Memphis, TN, EUA
Brad J. Yoo, MD, FACS, New Haven, CT, EUA
Ian Young, MD, FRACS, Melbourne, Victoria, Austrália
Luis Miguel Zamora-Duarte, MD, Cidade do México, Ciudad de
Mexico, México
Ahmad Zeineddin, MD, Washington, DC, EUA

PARCEIROS DA EQUIPE DE TRAUMA DA ACS:

Meghan Baker, *Gerente de Programa, Educação em Trauma*
Jean Clemency, *vice-presidente associada, programas de trauma*
Julie Cwik, MSED, MSLIS, *Gerente de Design Instrucional*
Jack Daly, MHA, *Administrador de Empresas, Educação em Trauma*
Programas
Olivia Grierson, *Gerente de Programa, Projetos de Educação em Trauma*
Rebecca Hill, *Designer Visual*
Meghan Hogan, DPT, *Gerente de Projetos, Educação em Trauma*
Programas
Alisa Nagler, JD, MA, EdD, *Diretora Assistente, Trauma*
Educação
Tony Peregrin, Editor-chefe, Projetos Especiais
Brandon Schawel, MA, *Designer Instrucional*
Mark Wieber, *ilustrador médico*

PREFÁCIO À DÉCIMA PRIMEIRA EDIÇÃO

O Curso ATLS® estabelece uma abordagem organizada e sistemática para avaliação e tratamento de pacientes, promove padrões de cuidado e reconhece a lesão como um desafio global na área da saúde. A abordagem é facilmente memorizada por qualquer clínico, independentemente da especialidade e experiência, e pode ser rapidamente recuperada sob o estresse, a ansiedade e a intensidade do processo de ressuscitação traumática. O ATLS oferece uma linguagem comum para todos os clínicos, facilitando a comunicação entre a equipe e a transferência.

O curso oferece aos alunos uma base para avaliação, tratamento, educação e garantia de qualidade, introduzindo um sistema de atendimento ao trauma mensurável, reprodutível e abrangente. O Programa ATLS teve um impacto positivo no atendimento a pacientes traumatizados em todo o mundo. Esse efeito é resultado do aprimoramento das habilidades e do conhecimento dos participantes do curso e da promoção do desenvolvimento do sistema de trauma. Ao longo de quase meio século de instruções e revisões do ATLS, o conteúdo do curso evoluiu conforme as técnicas, a tecnologia e a ciência da traumatologia avançaram. No futuro, o Programa ATLS continuará a aprimorar seu conteúdo para atender às necessidades dos diversos clínicos envolvidos no atendimento ao paciente traumatizado.

PROCESSO DE REVISÃO DA DÉCIMA PRIMEIRA EDIÇÃO

O processo de revisão da 11ª edição manteve a participação global e a direção positiva das versões anteriores. Por meio de diversas reuniões com membros do subcomitê ATLS® e especialistas em educação cirúrgica, foi definido um aluno típico de ATLS.

Este aluno está iniciando sua jornada no atendimento de emergência em traumas, frequentemente atuando como clínico fora de um Centro de Trauma de nível 1. No entanto, clínicos que atuam em um centro avançado também se beneficiarão do conhecimento e das habilidades transmitidos no ATLS.

Todos os aspectos do curso foram revisados e revisados, incluindo este manual, materiais de discussão interativos, currículos das estações de habilidades, módulos online, recursos em vídeo, estações de avaliação inicial, questões de múltipla escolha, conteúdo do aplicativo MyATLS® e políticas. Todos os aspectos foram recriados para atender às necessidades do aluno de ATLS e aderir às melhores evidências médicas e educacionais disponíveis. Com a expansão acentuada da área da traumatologia desde o início do ATLS, o risco de sobrecarga cognitiva foi reconhecido e mitigado. Embora novos conteúdos tenham sido adicionados, o aumento da duração do curso foi evitado pela atenção aos objetivos, integração de conceitos e fornecimento de materiais pré-curso.

Vinte e quatro áreas de conteúdo foram identificadas. Líderes globais em trauma, representando mais de 20 países, se voluntariaram e foram distribuídos entre as áreas de conteúdo para oferecer uma perspectiva diversificada sobre cada tópico. Um educador cirúrgico foi um membro fundamental de cada equipe. Esses grupos de trabalho se reuniam com frequência e desenvolviam novos objetivos de aprendizagem para cada área de conteúdo. Os líderes de produto traduziram essas metas para criar cada produto do ATLS.

Os médicos do ATLS® atendem pacientes em uma ampla variedade de ambientes de prática. Alguns estão em instalações com acesso contínuo aparentemente ilimitado a pessoal, hemoderivados e cuidados especializados.

e tecnologia avançada. Outros estão em instalações onde o acesso a diagnósticos, especialistas, hemoderivados e medicamentos é limitado ou nunca está disponível. Diversas agências locais, estaduais, regionais, provinciais e nacionais regulamentam as práticas médicas. Reconhecendo essas variações nos ambientes e recursos de prática, o conceito de flexibilidade padronizada foi desenvolvido para promover a adaptabilidade do conteúdo do Curso ATLS. Um grupo de trabalho *Flex* foi formado. Eles revisaram todos os materiais sob a ótica da disponibilidade de recursos e garantiram que o Curso ATLS fosse aplicável a uma ampla variedade de ambientes de prática.

Os alunos do ATLS são membros de uma infinidade de culturas e origens. Para ter sucesso, um programa educacional deve promover um ambiente propício à aprendizagem, que inclua termos, palavras e imagens seguros e impactantes em todos os produtos. Para uma transferência eficaz do conhecimento, das habilidades e das atitudes vitais do ATLS, cada aluno deve ser capaz de se visualizar como um membro aceito do curso. Portanto, outro grupo de trabalho examinou materiais para aplicação em diversas culturas, a fim de promover a aprendizagem e garantir que o conteúdo e a apresentação sejam relevantes para todos os alunos do ATLS.

MUDANÇAS NA ESTRUTURA DO CURSO E CONTEÚTO

Tratar primeiro a maior ameaça à vida continua sendo o princípio central da mnemônica ATLS. Essa ameaça é determinada pelas especificidades da situação clínica. Para certos pacientes, o controle rápido da hemorragia externa exsanguinante salva vidas. Pesquisas militares e civis validaram a aplicação dessa abordagem antes de iniciar manobras de via aérea em contextos clínicos apropriados.

Por isso, a letra x foi adicionada ao início do conhecido mnemônico ATLS. ABCDE agora é xABCDE.

Lesões e cuidados com lesões ocorrem em ambientes que se estendem além dos limites das instalações médicas e das intervenções físicas. Oportunidades para prevenção de lesões e desenvolvimento de sistemas de trauma podem ser reconhecidas pelos eventos de lesão do paciente. Uma abordagem holística reconhece a dignidade e o valor de cada indivíduo e é essencial para a obtenção de resultados ideais. A comunicação eficaz dentro da equipe de saúde, com o paciente e seus familiares, e durante a transferência, previne morbidade e mortalidade.

Mesmo uma discussão introdutória de cada tópico aplicável ao tratamento agudo do paciente lesionado aumentaria enormemente a duração do curso ATLS e induziria sobrecarga cognitiva.

Portanto, os tópicos foram integrados como ocorrem na prática clínica, inseridos no contexto de um paciente lesionado. O ATLS® refere-se a essa integração de aspectos físicos, de comunicação, holísticos, de prevenção, de sistemas e outros aspectos da interação clínica como o conceito de *entrelaçamento*. **A Figura 1** ilustra o conceito de *entrelaçamento*.

Na 10ª edição, as estações de habilidades foram reorganizadas com sucesso em Vias Aéreas, Respiração, Circulação e Deficiência para promover a prevenção do mnemônico crítico ABCDE. Nesta 11ª edição, a reorganização é estendida a todo o curso para aprimorar a cognição e o desempenho do aluno no xABCDE durante a avaliação inicial.

Figura 1: Conteúdo Integrado. Durante discussões interativas, módulos online, discussões sobre cenários de estações de habilidades e outros aspectos do Curso ATLS®, os conceitos de xABCDE (x, controle de hemorragia exsanguinante externa; A, vias aéreas; B, respiração; C, circulação; D, incapacidade; E, exposição e ambiente) são reforçados, e tópicos como sistemas de trauma, comunicação de notícias sérias e objetivos de cuidado, prevenção de lesões, humanização (cuidado centrado no paciente), eventos de desastre, adequação cultural, trabalho em equipe e opções flexíveis em ambientes de prática são apresentados em uma história clínica.



Este manual está organizado em três seções principais.

A Seção I é intitulada *Avaliação, Manejo e Ressuscitação do Paciente Ferido*. Esta primeira seção abrange assuntos relacionados à avaliação inicial, tanto primária quanto secundária.

Os tópicos do xABCDE são amplamente discutidos, juntamente com função da equipe, comunicação, lesão térmica, populações especiais, trauma musculoesquelético e transferência.

O controle da hemorragia exsanguinante é abordado como um tópico à parte. As instruções sobre vias aéreas acrescentaram ênfase à ressuscitação de pacientes em choque antes da administração de medicamentos para intubação. A maioria dos assuntos discutidos no capítulo sobre *Trauma Torácico* da 10ª Edição está incluída na *Avaliação e Manejo da Respiração e Ventilação*, com outros sendo transferidos para um novo capítulo sobre *Trauma Torácico, Abdominopélvico e Geniturinário*.

Capítulo. A importância do manejo da dor em lesões torácicas é enfatizada. O conteúdo do capítulo *Choque* da 10ª edição está presente e expandido em *Avaliação Circulatória e Ressuscitação Volêmica*. Os tópicos da 10ª edição, *Traumatismo Craniano e Traumatismo da Coluna e Medula Espinhal*, são abordados em um capítulo combinado sobre *Incapacidade: Avaliação e Manejo Neurológico*. *Exposição e Ameaças Ambientais*, na *Avaliação Primária*, retiram os temas *Hipotermia e Lesões por Calor* dos apêndices.

A importância crucial da dinâmica e da comunicação da equipe é reconhecida com a transferência de um apêndice da 10ª edição para um capítulo expandido da Seção I, intitulado "*Função e Comunicação da Equipe de Ressuscitação*". A ressuscitação volêmica para queimaduras segue as recomendações da Associação Americana de Queimaduras. *Trauma Geriátrico* foi renomeado para *Trauma no Idoso* e expandido para refletir a crescente importância de lesões e fragilidade nessa população vulnerável. Um mnemônico de comunicação de transferência atualizado de S-xABCDE-BAR é apresentado em *Transferência para Cuidados Definitivos*.

A Seção II aborda muitos dos assuntos relacionados a sistemas de trauma. é um capítulo inteiramente novo que apresenta o tema aos alunos do ATLS®. Conceitos relacionados à triagem e gestão de desastres foram transferidos dos apêndices para um capítulo expandido. Três novos capítulos, *Prevenção de Lesões*, *Cuidados Informados sobre Trauma e Determinantes Sociais da Saúde*, e *Comunicação de Notícias Graves em Cenários Agudos*, abordam esses assuntos cruciais no atendimento ao trauma.

A Seção III inclui tópicos sobre lesões específicas e padrões de lesão.

Trauma Torácico, Abdominopélvico e Geniturinário.

Revisa lesões específicas não discutidas anteriormente e atualiza tópicos presentes no capítulo *Trauma Abdominal e Pélvico* da 10ª Edição. *Trauma Penetrante* é um novo capítulo que oferece educação sobre os desafios específicos do manejo dessas lesões. Tanto *Lesões Oculares* quanto *Lesões em Zonas de Combate e Ambientes Austeros* foram atualizados e removidos dos apêndices.

ATUALIZAÇÕES PARA DISCUSSÃO INTERATIVA SESSÕES E MÓDULOS ONLINE

Correspondendo à reorganização do manual, as sessões interativas seguem a progressão dos títulos da Seção I. Todos os materiais foram reescritos e reformulados com casos, imagens e notas do instrutor atualizados. A flexibilidade padronizada permite instruções que melhor atendem aos recursos de prática local.

O Curso ATLS Híbrido tem sido extremamente bem-sucedido desde o lançamento inicial. Em muitos centros, é o formato principal para o ensino de ATLS. O programa oferece instruções interativas em ritmo próprio, projetadas como um substituto educacional para muitas das discussões interativas presenciais. Os alunos concluem todos os módulos designados antes de chegarem para discussões em grupo presenciais, treinamento de habilidades e avaliações do curso, encurtando a parte presencial do Curso ATLS. O programa ATLS Híbrido aumenta a flexibilidade para os alunos e os centros de treinamento, ao mesmo tempo em que oferece treinamento semelhante.

A 11ª Edição do ATLS Híbrido é uma reformulação e um desenvolvimento dos módulos online do ATLS. Uma equipe incrível de profissionais de design instrucional desenvolveu os módulos com base nos materiais de discussão interativos. Assim, os módulos se assemelham mais a um curso presencial e proporcionam uma experiência educacional equivalente. A aprendizagem é aprimorada com interatividade e métodos de aprendizagem atualizados e baseados em evidências. O design é consistente e mais atraente para o aluno. Os módulos utilizam múltiplos métodos de interação, empregando as melhores práticas atuais em design instrucional. Seguindo o conceito de flexibilidade padronizada, foram desenvolvidos módulos opcionais que fornecem instruções sobre o material das Seções II e III do manual.

MUDANÇAS NAS ESTAÇÕES DE HABILIDADES E VÍDEO RECURSOS

As Estações de Habilidades da 11ª Edição têm uma organização semelhante às da 10ª Edição. As estações são organizadas de acordo com o mnemônico *xABCDE*. Todos os materiais foram recriados e incluem listas de materiais e conjuntos de slides de instruções integrados.

A prática é importante para o sucesso da instrução de habilidades do ATLS. No entanto, as restrições de tempo representam desafios para o fornecimento de treinamento gradual, baseado em evidências e de qualidade. A 11ª Edição adota um caminho inovador para aprimorar o treinamento de habilidades. As seis etapas na aquisição de habilidades técnicas são: conhecer (cognição), ver (visualização), ouvir (verbalização do instrutor), dizer (verbalização do aluno), fazer (praticar) e revisar (feedback). A 11ª Edição realoca a execução das três primeiras etapas (conhecer, ver e ouvir) das estações de habilidades presenciais para o aprendizado pré-curso. Essa realocação foi realizada por meio da criação de novos recursos obrigatórios em vídeo pré-curso para apresentar habilidades específicas de forma clara. Assim, as estações de habilidades presenciais são dedicadas principalmente à prática e ao feedback.

A novidade da 11ª edição é a flexibilidade padronizada nas opções de habilidades. A estação de Vias Aéreas pode se concentrar em intubação ou, para localidades onde a intubação é limitada a determinados médicos especialistas, no manejo prévio à intubação. Há espaço na programação para estações opcionais, a fim de atender às necessidades educacionais locais, como ressuscitação em queimaduras ou uma experiência pediátrica aprimorada. O manejo de torniquetes pré-hospitalares e a conversão de torniquetes foram adicionados. A triagem e o manejo de desastres foram completamente reformulados e seguem os princípios do curso de Gerenciamento de Desastres e Preparação para Emergências.

MUDANÇAS NA AVALIAÇÃO DO ALUNO

Foi formado um grupo de trabalho global de especialistas na construção de questões de múltipla escolha. Este grupo de trabalho desenvolveu um novo banco de questões com base neste manual e nos objetivos definidos pelos grupos de conteúdo. Essas questões foram avaliadas por vários grupos quanto à sua adequação. Cenários revisados de avaliação inicial de pacientes com decisões críticas de tratamento foram construídos com base no novo mnemônico *xABCDE* e outras alterações de conteúdo.

APLICATIVO MYATLS®

O aplicativo móvel MyATLS® foi redesenhado e remodelado para proporcionar uma experiência de aprendizagem aprimorada e intuitiva. Ele permite acesso fácil a informações sobre atendimento a traumas críticos na forma de resumos de capítulos, vídeos, guias de habilidades passo a passo, calculadoras médicas e listas de verificação. Novos recursos de prática foram adicionados, incluindo perguntas de quiz, flashcards e cenários de casos interativos. O novo sistema de gerenciamento de conteúdo permite edições fáceis no conteúdo existente e a adição regular de novos conteúdos.

Ferramentas e conteúdo para tomada de decisão sobre ATLS podem estar no bolso do médico. O aplicativo móvel MyATLS pode ser encontrado na Apple Store e no Google Play, pesquisando por "ACS MyATLS". Para mais informações, visite www.facs.org/myatls.

VISÃO GERAL DO CURSO

OBJETIVOS DO CURSO

O conteúdo e as habilidades apresentadas neste curso foram elaborados para auxiliar os médicos na prestação de atendimento de emergência a pacientes vítimas de trauma. Embora o conceito da "hora de ouro" não seja um período fixo de 60 minutos, ele enfatiza a urgência necessária para o sucesso do tratamento de pacientes feridos. Este conceito simboliza o impacto positivo da avaliação rápida e do manejo adequado na morbidade e mortalidade associadas a lesões. O curso ATLS® fornece as informações e habilidades essenciais para que os médicos identifiquem e tratem lesões com risco de vida ou potencialmente fatais sob as extremas pressões intelectuais e emocionais associadas ao cuidado desses pacientes. O curso ATLS é aplicável a médicos em diversas situações. O curso ATLS fornece aos seus alunos um método seguro e confiável para o tratamento imediato de pacientes feridos e o conhecimento básico necessário para:

- Avaliar a condição do paciente de forma rápida e precisa.
- Ressuscitar e estabilizar pacientes conforme prioridade.
- Determinar se as necessidades específicas de gerenciamento de um paciente excedem os recursos de uma unidade e/ou a capacidade de um médico.
- Providenciar adequadamente o atendimento inter-hospitalar ou transferência intra-hospitalar.
- Garantir que o atendimento ideal seja fornecido continuamente e que o nível de atendimento não se deteriore em nenhum momento durante a avaliação, ressuscitação ou transferência.

OBJETIVOS DO CURSO

Ao concluir o Curso ATLS, o participante será capaz de:

- Praticar os conceitos e princípios da avaliação inicial por meio de pesquisas primárias e secundárias com pacientes.
- Estabelecer prioridades de gestão em um trauma simulado situação.
- Iniciar o tratamento primário e secundário necessário para o manejo emergencial de condições agudas com risco de vida em um paciente simulado.
- Aplicar os princípios-chave da função eficaz da equipe e comunicação em um cenário de trauma simulado.
- Praticar inquéritos de avaliação inicial primária e secundária de um paciente com lesões simuladas.
- Realizar o controle de hemorragia externa simulada com risco de vida.
- Avaliar e gerenciar a permeabilidade das vias aéreas e iniciar a ventilação assistida em um paciente com trauma simulado.
- Demonstrar o procedimento de via aérea cirúrgica/incisional.
- Identificar sinais clínicos e radiográficos de lesões torácicas.
- Descreva as etapas para uma toracostomia por agulha ou dedo e inserção de dreno torácico para descompressão pleural em um simulador cenário.

- Avaliar e tratar um paciente simulado em choque com reconhecimento de hemorragia com risco de vida.
- Realizar acesso intraósseo em paciente simulado.
- Aplicar um dispositivo de compressão pélvica externa para hemorragia devido a fratura pélvica em um paciente com trauma simulado.
- Avalie o abdômen quanto à hemorragia com lavagem peritoneal ou ultrassom (FAST).
- Avaliar e tratar um paciente simulado com lesão cerebral, incluindo o uso da pontuação da Escala de Coma de Glasgow.
- Demonstrar proteção da medula espinhal e avaliação radiográfica e clínica de lesões na coluna em um trauma simulado cenário.
- Realizar avaliação e tratamento de traumas musculoesqueléticos em um cenário simulado.
- Aplicar os princípios de avaliação de trauma em idosos simulados, pacientes pediátricos e pacientes grávidas.

ESTRUTURA DO CURSO

O Curso ATLS enfatiza a aplicação de novos conhecimentos e habilidades. A aplicação leva à aquisição. O ensino ocorre em diversos ambientes: autoaprendizagem, pequenos grupos e grupos maiores. O material didático é fornecido principalmente neste manual.

A aplicação do conhecimento didático ocorre por meio de discussões interativas e módulos online. Habilidades cognitivas e psicomotoras são introduzidas e praticadas nas estações de habilidades. Uma variedade de modelos artificiais, inanimados e animados pode ser empregada, conforme determinado pelo centro de ensino. As estações de avaliação inicial do paciente oferecem oportunidades para praticar procedimentos de avaliação primária e secundária. Atores reais, manequins e outras simulações podem ser utilizados.

Para a conclusão bem-sucedida do curso ATLS, no mínimo o aluno deve:

- Conclua todos os materiais pré-curso, incluindo um pré-teste e a visualização de todos os vídeos. Centros específicos podem ter outros requisitos pré-curso.
- Para os Cursos Híbridos do ATLS, conclua todos os módulos antes da parte presencial do curso. O prazo de conclusão é determinado pelo centro.
- Frequentar toda a parte presencial do curso, conforme cronograma do centro.
- Participe ativamente de todas as discussões interativas.
- Executar com sucesso todas as habilidades psicomotoras e cognitivas essenciais, conforme avaliadas por um instrutor ATLS e/ou Diretor do Curso.
- Obter nota de aprovação em um exame de múltipla escolha.
- Apresentar desempenho adequado em uma simulação de cenário de avaliação inicial, conforme determinado por um instrutor ATLS e/ou Diretor do Curso.
- Demonstrar habilidades, conhecimentos e atitudes apropriados durante todo o curso ATLS.

- Demonstrar conduta profissional apropriada e cumprir quaisquer outros requisitos descritos no manual de políticas da ATLS, outras declarações ou conforme determinado pelos diretores e escritórios da ATLS.

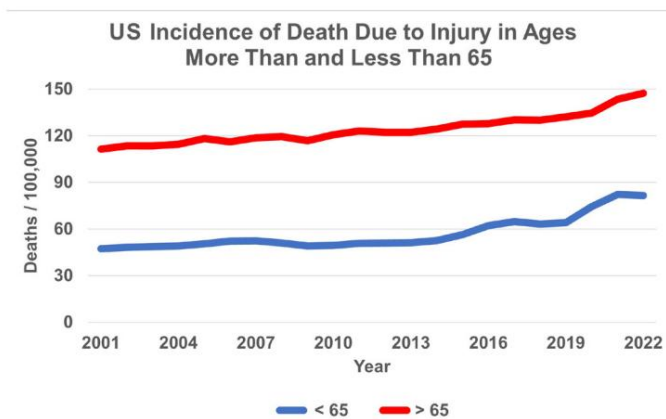
NECESSIDADE DE ATLS® - A EPIDEMIA GLOBAL DE TRAUMA

O impacto social e econômico dos ferimentos é impressionante. Mesmo durante os dois anos da pandemia de COVID-19, ferimentos não intencionais foram a quarta principal causa de morte nos Estados Unidos, de acordo com dados do CDC. No ano mais recente, 2022, ferimentos não intencionais retornaram à terceira principal causa de morte, atrás apenas de doenças cardiovasculares e neoplasias malignas.

Lesões não intencionais continuam sendo a principal causa de morte entre pessoas de 1 a 44 anos, a terceira principal entre 45 e 65 anos e uma das oito principais após os 65 anos.

Apesar da significativa melhora na prevenção e no atendimento médico, a prevalência de mortes por lesões nos EUA aumentou de 2001 a 2022. Lesões são frequentemente vistas como mais prevalentes em uma população mais jovem. No entanto, as mortes por lesões em pessoas com mais de 65 anos também têm aumentado, conforme ilustrado na **Figura 2**. A porcentagem de

Figura 2: Incidência de mortes por lesões nos EUA em maiores e menores de 65 anos. As taxas são relatadas como mortes por 100.000 habitantes. Aumento da incidência de mortes por todas as etiologias de lesões em ambas as faixas etárias. Excluindo-se a idade inferior a um ano.

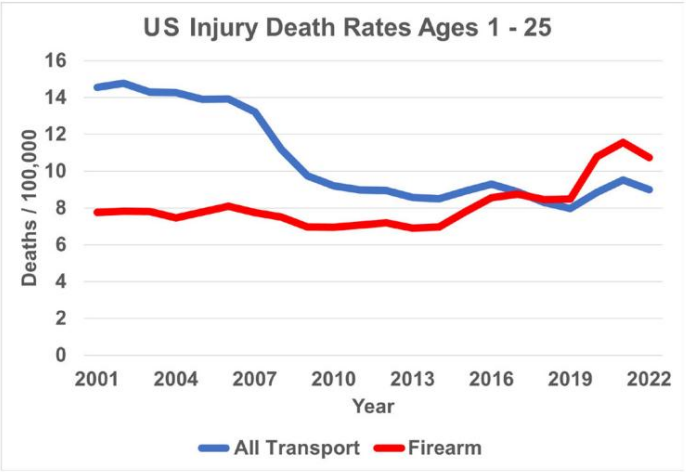


Instituto de Métricas e Avaliação em Saúde (IHME). Visualização de Dados GBD Compare. Seattle, WA: IHME, Universidade de Washington, 2024. Disponível em <http://vizhub.healthdata.org/gbd-compare>. (Acessado em 16 de outubro de 2024).

As mortes por ferimentos devido a quedas na população idosa aumentaram de aproximadamente 30% em 2001 para quase 50% em 2022. No geral, para todas as faixas etárias, as mortes por suicídio dobraram, e os homicídios permaneceram relativamente inalterados no mesmo período.

Para colocar a magnitude das mortes por lesões em perspectiva, durante 2020 e 2021, as mortes por lesões foram 58 vezes maiores do que as mortes por HIV e equivalentes a aproximadamente 75% das mortes por COVID-19. Assim, de um ponto de vista puramente matemático, a mortalidade por lesões nos EUA é como uma epidemia de COVID-19 a cada 16 meses. Surpreendentemente, desde 2018, as lesões por arma de fogo ultrapassaram as lesões relacionadas ao transporte como principal causa de morte na faixa etária de 1 a 25 anos. **Figura 3** ilustra essa mudança.

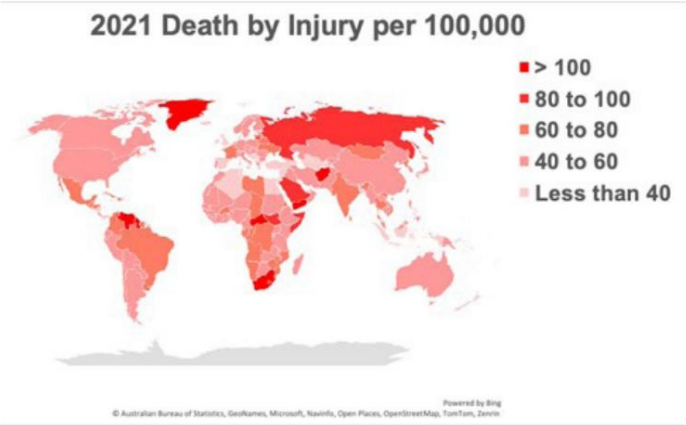
Figura 3: Taxas de mortalidade por ferimentos nos EUA para pessoas de 1 a 25 anos. As taxas são relatadas como mortes por 100.000 habitantes e incluem lesões intencionais e não intencionais. A linha azul representa todas as mortes relacionadas ao transporte, excluindo mortes por afogamento. A linha vermelha representa todas as mortes relacionadas a armas de fogo.



Instituto de Métricas e Avaliação em Saúde (IHME). Visualização de Dados GBD Compare. Seattle, WA: IHME, Universidade de Washington, 2024. Disponível em <http://vizhub.healthdata.org/gbd-compare>. (Acessado em 16 de outubro de 2024).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), mais de oito pessoas morrem a cada minuto em decorrência de ferimentos ou violência. Isso representa aproximadamente 4,4 milhões de mortes por ano, em todas as idades e grupos econômicos. A Figura 4 ilustra as estimativas das taxas totais de mortalidade por ferimentos por país em 2021. Os acidentes de trânsito são a principal causa de morte na faixa etária de 5 a 29 anos. Segundo a OMS, os países de baixa e média renda concentram cerca de 60% dos veículos do mundo, mas 93% das mortes ocorrem nesses países.

Figura 4: Estimativa de mortes por ferimentos em 2021 por 100.000.

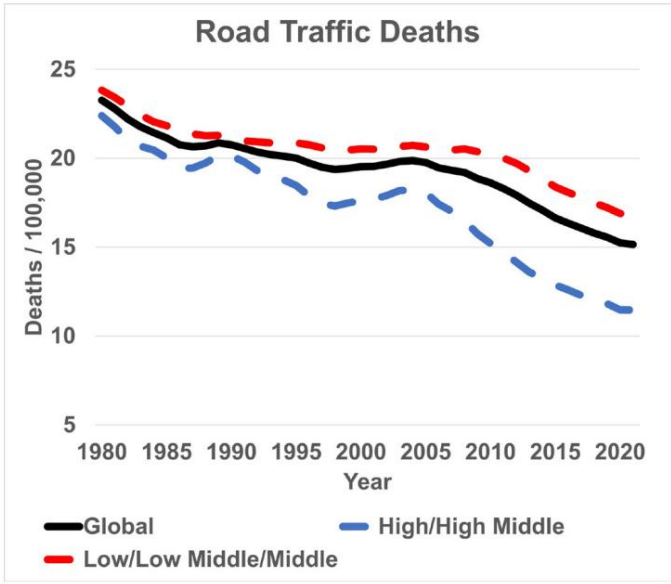


Instituto de Métricas e Avaliação em Saúde (IHME). Visualização de Dados GBD Compare. Seattle, WA: IHME, Universidade de Washington, 2024. Disponível em <http://vizhub.healthdata.org/gbd-compare>. (Acessado em 16 de outubro de 2024).

Lesões ocorrem em faixas etárias mais jovens e o impacto econômico é impressionante. Em 2019, os EUA estimaram que o custo total ao longo da vida com cuidados médicos, perda de produtividade, perda de qualidade de vida e perda de vidas foi de US\$ 4,2 trilhões, ou 19% do PIB americano. Para efeito de comparação, o orçamento total do governo americano para 2023 foi de US\$ 7,6 trilhões. O custo estimado para lesões é próximo ao valor combinado orçado pelo governo americano para Medicare, Previdência Social, Defesa e Saúde em 2023.

Esforços multifacetados de prevenção reduziram a taxa global de fatalidades no trânsito. Esses esforços incluem legislação, veículos mais seguros, sistemas de contenção aprimorados, construção e projeto de estradas, educação e melhoria da assistência médica. Embora todos os grupos econômicos tenham experimentado uma redução nas taxas de mortalidade, a magnitude da melhora é menor nas economias de baixa renda. Conforme ilustrado na Figura 5, as nações mais ricas experimentaram uma redução de quase 50% na incidência de fatalidades no trânsito, enquanto as nações menos prósperas experimentaram uma melhora de apenas 30% entre 1980 e 2022.

Figura 5: Mortes no Trânsito . Incidência de mortes no trânsito globalmente, distribuída entre os grupos econômicos mais altos e mais baixos. A linha contínua representa a taxa global. A linha vermelha representa a taxa para países de renda baixa, média-baixa e média combinadas e ponderadas pela população. A linha azul representa a incidência combinada e ponderada pela população para países de renda alta e média-alta.



Instituto de Métricas e Avaliação em Saúde (IHME). Visualização de Dados GBD Compare. Seattle, WA: IHME, Universidade de Washington, 2024. Disponível em <http://vizhub.healthdata.org/gbd-compare>. (Acessado em 12 de outubro de 2024).

HISTÓRIA, DESENVOLVIMENTO E ATLS® DIVULGAÇÃO GLOBAL

TRAGÉDIA E DESAFIO

Em fevereiro de 1976, ocorreu uma tragédia que levou diretamente à melhoria do atendimento global ao trauma. O Dr. James K. Styner, cirurgião ortopédico e piloto, voava com sua família da Califórnia para Lincoln, Nebraska, de avião. Com mau tempo e visibilidade reduzida, o avião atingiu uma fileira de árvores e caiu em um milharal rural do Nebraska. **Y A Figura 6** é uma foto do local do acidente. A esposa do Dr. Styner, Charlene, foi ejetada e morreu instantaneamente. Dr. Styner sofreu ferimentos graves. Três de seus filhos sofreram ferimentos graves e outro sofreu ferimentos leves.

Y Figura 6: Fotografia do acidente de avião de 1976.



Apesar dos ferimentos dolorosos, o Dr. Styner tirou os filhos do avião e caminhou até uma estrada em busca de ajuda. Por fim, ele conseguiu parar um carro que passava e obter ajuda. O Dr. Styner e seus filhos foram levados ao hospital local. No entanto, as portas estavam trancadas. Embora os médicos finalmente tenham chegado e a família Styner tenha sido transferida para Lincoln, o Dr. Styner estava insatisfeito com a pontualidade e a qualidade do atendimento que ele e sua família receberam. Era inadequado para os melhores padrões da época. Depois de um tempo para se recuperar da perda e dos ferimentos físicos e mentais sofridos por ele e seus filhos, o Dr. Styner questionou repetidamente a situação inconsistente do atendimento a lesões precoces nos Estados Unidos. Ele teria dito: "Quando consigo oferecer um atendimento melhor em campo com recursos limitados do que o que meus filhos e eu recebemos na unidade de atenção primária, há algo errado com o sistema, e ele precisa ser mudado."

O Dr. Ronald Craig, especialista em medicina de família, amigo e médico assistente dos Styner, respondeu: "É preciso treiná-los antes de culpá-los". O Dr. John Upright, PhD, EdD, diretor da Lincoln Medical Education Fellowship (LMEF), incentivou os Drs. Styner e Craig. Eles começaram a desenvolver um protocolo de atendimento ao trauma baseado em dados emergentes.

simplicidade e praticidade. A importância e a relevância do projeto foram reconhecidas por muitos no Hospital Geral Lincoln.

Logo, um painel multidisciplinar de médicos, enfermeiros e educadores de clínicas particulares se juntou ao grupo, incluindo Irvyne Collicott, RN (nascida Hughes), enfermeiros da Lincoln Area Mobile Heart Team e a LMEF.

UMA NOVA MANEIRA DE PENSAR

Antes do ATLS®, as faculdades de medicina ensinavam a mesma abordagem para tratar pacientes feridos e pacientes com qualquer outra condição médica não diagnosticada. Um histórico detalhado da doença atual e do histórico médico progressivo era seguido por um exame físico completo. Uma vez criada a lista diferencial, eram realizados exames para descobrir o diagnóstico. Quando todos os exames laboratoriais e de imagem pertinentes eram concluídos e relatados, o tratamento era finalmente iniciado. Embora essa abordagem fosse geralmente adequada na maioria das situações, ela não atendia às necessidades de pacientes que sofriam lesões com risco de vida imediato. A abordagem exigia mudanças. Os médicos precisavam de uma nova maneira de pensar.

O grupo identificou três conceitos subjacentes revolucionários que resistiram aos testes do tempo, da aplicação prática e dos avanços médicos:

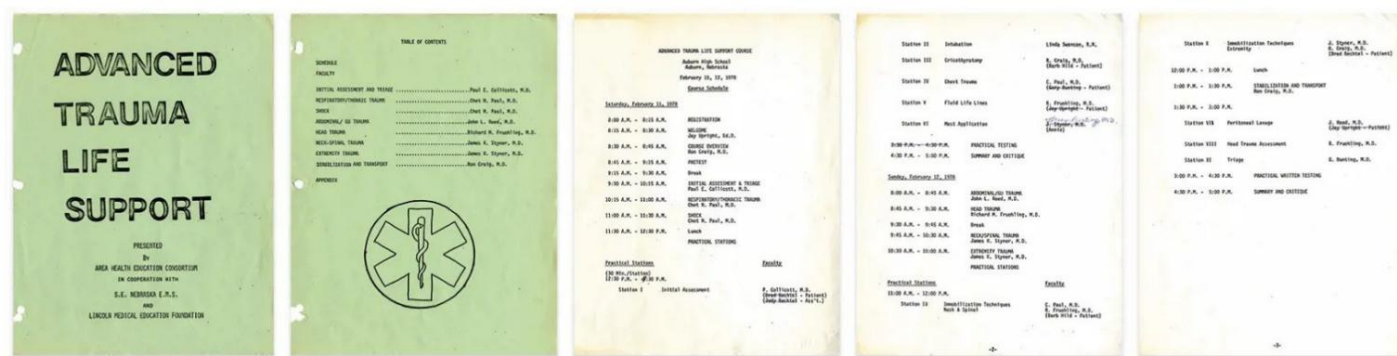
- Trate primeiro a maior ameaça à vida.
- Nunca permita que a falta de um diagnóstico definitivo impeça a aplicação de um tratamento indicado.
- Uma história detalhada não é essencial para iniciar a avaliação de um paciente com lesões agudas.

A experiência de grandes centros no final da década de 1970 indicou que a mortalidade por lesões ocorria em certos períodos de tempo reproduzíveis. Por exemplo, a perda de uma via aérea matava mais rapidamente do que a perda da capacidade de respirar. Esta última causava morte mais rapidamente do que a perda interna de volume sanguíneo circulante. A presença de uma lesão intracraniana em expansão pode ser o segundo problema mais letal. Com base em dados e opiniões de especialistas da época, um método simples de recordação, ABCDE, foi criado para lembrar as avaliações e intervenções específicas ordenadas a serem seguidas:

- Via aérea com restrição do movimento da coluna cervical
- Respirando
- Circulação, parar sangramento
- Deficiência ou estado neurológico
- Exposição (despir) e Ambiente (controle de temperatura)

Aplicando princípios de educação para adultos, o grupo propôs-se a desenvolver um curso voltado para médicos de atenção primária que não atendem pacientes com lesões múltiplas com frequência. Esse novo programa educacional combinava sessões didáticas, prática de habilidades e simulação. Com o apoio dos Serviços Médicos de Emergência do Sudeste de Nebraska, o primeiro curso foi ministrado em fevereiro de 1978 e um segundo curso logo depois. Ambos os cursos foram realizados com sucesso em hospitais rurais do Nebraska, com feedback positivo. **Y A Figura 7** ilustra o primeiro manual do ATLS.

Figura 7: Páginas do Manual do First ATLS® com cronograma do curso.



A DECOLAGEM

No outono de 1978, o ex-presidente do COT e o atual presidente do Colégio Americano de Médicos de Emergência eram ambos do Nebraska. O novo presidente do COT era de Oklahoma. Durante o fim de semana do jogo de futebol americano universitário entre Oklahoma e Nebraska, esses líderes puderam observar um ATLS®.

Curso. Na reunião da COT da primavera seguinte, em Houston, um cirurgião membro da COT de Lincoln, Dr. Paul “Skip” Collicott, MD, FACS, apresentou o conceito de ATLS® à liderança da COT.

Mais tarde naquele ano, um curso foi realizado em Lincoln para os Chefes Regionais do COT dos EUA. O curso foi adotado pelo Conselho de Regentes da ACS em 1980. Com o apoio da ACS e do COT, o ATLS foi disseminado nacionalmente de forma rápida e entusiasmada naquele ano, por meio da infraestrutura dos comitês regionais do COT.

ADOÇÃO GLOBAL

Em 1981, Toronto e Vancouver sediaram os Cursos de ATLS. Como projeto piloto, o Curso de ATLS foi apresentado fora da América do Norte em 1986, na República de Trinidad e Tobago. O Conselho de Regentes da ACS autorizou, em 1987, a promulgação do Curso de ATLS em outros países. Membros do Royal College of Australasia frequentaram um curso em San Diego, Califórnia, em 1987. Este grupo e outros desenvolveram a infraestrutura para administrar o curso. Cursos foram realizados em Melbourne e Sydney em 1988, com o apoio de professores australianos e americanos. Também em 1988, o ATLS expandiu-se para a Europa por meio do Royal College of Surgeons do Reino Unido.

Os princípios do ATLS foram rapidamente aceitos pela comunidade global. Em 15 anos, os cursos já haviam sido ministrados em seis continentes. Com o crescente interesse pelo ATLS fora da América do Norte, o COT reconheceu que, para ter um impacto mais significativo no atendimento ao trauma em todo o mundo, era necessária uma liderança regional global. Portanto, novas regiões foram adicionadas à estrutura do COT.

Essas regiões promulgaram o ATLS® em áreas definidas de responsabilidade global, estendendo o programa de salvamento de vidas a regiões distantes da América do Norte. Atualmente, mais da metade de todo o treinamento em ATLS® ocorre fora da América do Norte, e essas são as regiões com crescimento mais rápido do ATLS. A introdução do curso ATLS® pode ser solicitada por uma organização cirúrgica reconhecida ou por uma Seção da ACS em outro país, por meio de correspondência com o Escritório de Educação em Trauma do COT, em Chicago, Illinois.

Embora educadores médicos profissionais participem do desenvolvimento e revisão dos Cursos ATLS desde o início, seu valor especial foi formalizado com a criação do Conselho Consultivo de Educadores Sêniores (SEAB) em 2010. Os membros do SEAB vêm de todas as regiões do COT, criando um grupo com conhecimento e compreensão mundial do impacto cultural na aprendizagem. Instrutores de alta qualidade são de fundamental importância para a alta qualidade dos Cursos ATLS. O Curso de Instrutor ATLS oferece aos candidatos a instrutor a oportunidade de aprender teoria educacional, aplicá-la ativamente no Curso ATLS e obter o status de instrutor ATLS.

Paralelamente ao Curso ATLS, há o Curso de Suporte de Vida em Trauma Pré-Hospitalar (PHTLS), patrocinado pela Associação Nacional de Técnicos de Emergência Médica (NAEMT). O curso PHTLS, desenvolvido em cooperação com o ACS COT, baseia-se nos conceitos do Curso ATLS da ACS e é ministrado para técnicos de emergência médica, paramédicos e enfermeiros clínicos de atendimento pré-hospitalar ao trauma. A Sociedade de Enfermeiros de Trauma oferece o Curso de Cuidados Avançados em Trauma para Enfermeiros (ATCN), também desenvolvido em cooperação com o ACS COT. Os Cursos ATCN e ATLS são ministrados em paralelo. Os enfermeiros assistem às sessões didáticas de ATLS e, em seguida, participam de estações de treinamento separadas. Os benefícios de ter profissionais de trauma pré-hospitalares e hospitalares falando a mesma língua são óbvios.

IMPACTO ATLS

O treinamento em ATLS em um país em desenvolvimento resultou na redução da mortalidade por lesões. Taxas per capita mais baixas de mortes por lesões são observadas em áreas onde os médicos têm treinamento em ATLS. Em um estudo, uma pequena equipe de atendimento a traumas, liderada por um médico com experiência em ATLS, apresentou sobrevida de pacientes equivalente à de uma equipe maior, com mais médicos, em um ambiente urbano. Além disso, houve mais sobreviventes inesperados do que mortes. Há evidências abundantes de que o treinamento em ATLS melhora a base de conhecimento, as habilidades psicomotoras, a aplicação de habilidades em ressuscitação e a confiança e o desempenho dos médicos. As habilidades organizacionais e processuais ensinadas no curso são mantidas pelos participantes por pelo menos 6 anos, o que pode representar o impacto mais significativo.

RESUMO

Partindo de uma tragédia pessoal e de uma morte, o ATLS impactou milhões de pessoas. O curso evoluiu de um manual datilografado, concebido em uma mesa de jantar, para uma força de trabalho global que oferece e revisa cursos presenciais e híbridos de alta qualidade, baseados em evidências e multimídia. A cada ano, o número de cursos e participantes aumenta e, até o momento, mais de 1,5 milhão de clínicos foram treinados em todo o mundo. Os materiais do ATLS foram traduzidos para diversos idiomas.

Soluções inovadoras permitiram a transmissão dos conceitos do ATLS para áreas remotas, economicamente desfavorecidas e em conflito, com o objetivo principal de salvar vidas e reduzir o sofrimento. Embora originalmente concebido como um curso para médicos, a família ATLS agora inclui uma variedade de clínicos de trauma.

O método ATLS é aceito como padrão para *um método seguro* de atendimento precoce ao trauma, seja o paciente tratado em uma área rural isolada ou em um centro de trauma de última geração. O curso ATLS enfatiza a avaliação rápida e o tratamento concomitante de pacientes gravemente feridos. O atendimento começa no momento da lesão e continua com a avaliação inicial, intervenções para salvar vidas, reavaliação, estabilização e, quando necessário, transferência. O curso consiste em um teste pré-curso, vídeos pré-curso, módulos online e/ou discussões interativas, estações de habilidades baseadas em cenários, discussões, prática de habilidades para salvar vidas, simulações, um teste pós-curso e uma avaliação final de proficiência. Ao concluir o curso, os participantes devem se sentir confiantes na implementação das habilidades cognitivas e psicomotoras ensinadas no curso ATLS.

ÍNDICE

DEDICAÇÃO	iii
PREFÁCIOS	4
NOTAS EDITORIAIS	viii
ACS COT E ATLS®	viii
LIDERANÇA COT	viii
COMITÊ DE DIREÇÃO DA DÉCIMA PRIMEIRA EDIÇÃO DO ATLS	viii
CONSELHO CONSULTIVO DE EDUCADORES SÊNIOR	viii
CADEIRAS ATLS® PASSADAS.....	vi
AGRADECIMENTOS	nós
PREFÁCIO À DÉCIMA PRIMEIRA EDIÇÃO.....	ix
VISÃO GERAL DO CURSO	xi
NECESSIDADE DE ATLS - A EPIDEMIA GLOBAL DE TRAUMA.....	xii
HISTÓRIA, DESENVOLVIMENTO E DIVULGAÇÃO GLOBAL DO ATLS®	14
SEÇÃO I: AVALIAÇÃO, MANEJO E RESSUSCITAÇÃO DO PACIENTE LESIONADO	
(xABCDE)	1
Capítulo 1: Avaliação Inicial: Pesquisa Primária	3
Capítulo 2: Função e comunicação da equipe de ressuscitação	19
Capítulo 3: x: Controle da Hemorragia Sanguínea	37
Capítulo 4: Avaliação e manejo das vias aéreas.....	41
Capítulo 5: Avaliação e manejo da respiração e ventilação	65
Capítulo 6: Avaliação da Circulação e Ressuscitação Volêmica	79
Capítulo 7: Deficiência: Avaliação e Gestão Neurológica.....	99
Capítulo 8: Exposição e ameaças ambientais na pesquisa primária.....	129
Capítulo 9: Lesões Térmicas	135
Capítulo 10: Trauma Musculoesquelético	147
Capítulo 11: Trauma no Paciente Pediátrico.....	171
Capítulo 12: Trauma no Idoso	191
Capítulo 13: Trauma na Paciente Gestante	205
Capítulo 14: Avaliação Inicial: Pesquisa Secundária	221
Capítulo 15: Transferência para Cuidados Definitivos	233
SEÇÃO II: SISTEMAS DE TRAUMA E CUIDADOS CENTRADOS NO PACIENTE	241
Capítulo 16: Sistemas de Trauma	243
Capítulo 17: Triagem e Gestão de Desastres.....	249
Capítulo 18: Prevenção de Lesões	257
Capítulo 19: Cuidados Informados sobre Traumas e Determinantes Sociais da Saúde	269
Capítulo 20: Comunicando notícias sérias em situações de trauma agudo	279
SEÇÃO III: LESÕES ESPECÍFICAS E PADRÕES DE LESÕES – CONSIDERAÇÕES ESPECIAIS.....	
Capítulo 21: Trauma torácico, abdominopélvico e geniturinário	289
Capítulo 22: Trauma Penetrante	305
Capítulo 23: Trauma Ocular	317
Capítulo 24: Lesões em Zonas de Combate e Ambientes Austeros	327

SEÇÃO I

Avaliação, Gestão e Ressuscitação da Paciente Ferido (xABCDE)



Capítulo 1: Avaliação Inicial: Pesquisa Primária	3
Capítulo 2: Função e comunicação da equipe de ressuscitação	19
Capítulo 3: x: Controle da Hemorragia Sanguínea	37
Capítulo 4: Avaliação e manejo das vias aéreas	41
Capítulo 5: Avaliação e manejo da respiração e ventilação	65
Capítulo 6: Avaliação da circulação e ressuscitação volêmica	79
Capítulo 7: Deficiência: Avaliação e Gestão Neurológica	99
Capítulo 8: Exposição e ameaças ambientais na pesquisa primária	129
Capítulo 9: Lesões Térmicas	135
Capítulo 10: Trauma musculoesquelético	147
Capítulo 11: Trauma no Paciente Pediátrico	171
Capítulo 12: Trauma no Idoso	191
Capítulo 13: Trauma na Paciente Gestante	205
Capítulo 14: Avaliação Inicial: Pesquisa Secundária	221
Capítulo 15: Transferência para Cuidados Definitivos	233

1

Avaliação inicial: Pesquisa Primária

OBJETIVOS

Após a leitura deste capítulo e a aquisição dos componentes de conhecimento do Manual do Curso ATLS®, o aluno será capaz de fazer o seguinte:

1. Identificar uma sequência apropriada de prioridades para o exame primário de pacientes feridos usando um algoritmo padrão
2. Descreva as opções e melhores práticas para ressuscitação durante a avaliação primária
3. Descreva as técnicas de gestão empregadas durante o levantamento primário
4. Identificar os principais complementos de pesquisa para a avaliação e tratamento de pacientes feridos e reconhecer as contraindicações ao seu uso.
5. Discuta a importância de reavaliar um paciente com frequência durante a avaliação inicial e como isso pode afetar a ressuscitação e o tratamento.
6. Reconhecer os pacientes que se beneficiariam da transferência para outra unidade para tratamento definitivo
7. Discuta a importância da dinâmica da equipe e da comunicação na avaliação inicial de pacientes com trauma
8. Explique a importância de usar princípios de cuidado humanísticos e baseados em traumas ao interagir com pacientes e familiares
9. Descreva uma abordagem para comunicar notícias sérias em situações de trauma agudo
10. Descreva a abordagem dos “3 Es” para conceituar a prevenção de lesões



DECLARAÇÃO DO CAPÍTULO

A avaliação primária na avaliação inicial ATLS® permite ao clínico identificar e tratar lesões traumáticas com risco de vida, aplicando uma abordagem sistemática com o algoritmo eXsanguination, Airway, Breathing, Circulation, Disability, and Exposure (xABCDE). No caso de um paciente gravemente ferido, não é necessário um diagnóstico específico ou histórico médico completo antes do início do tratamento e da ressuscitação.

A execução adequada da pesquisa primária também incorpora princípios de comunicação e funcionamento de equipe de alto nível, atendimento humanístico e baseado em traumas, avaliação de recursos, comunicação empática e culturalmente sensível entre paciente e família e atenção às oportunidades de prevenção de lesões.

INTRODUÇÃO

Os principais objetivos da avaliação e do tratamento inicial de um paciente traumatizado são identificar lesões com risco de vida, estabelecer e implementar prioridades de tratamento, reavaliar o estado do paciente com frequência para ajustar os planos de tratamento e providenciar o tratamento definitivo. Isso é feito utilizando princípios de trabalho em equipe eficaz e tratando o paciente com dignidade e respeito.

Este capítulo examinará a pesquisa primária. Informações sobre a pesquisa secundária estão detalhadas no *Capítulo 14, Avaliação Inicial: Pesquisa Secundária*.

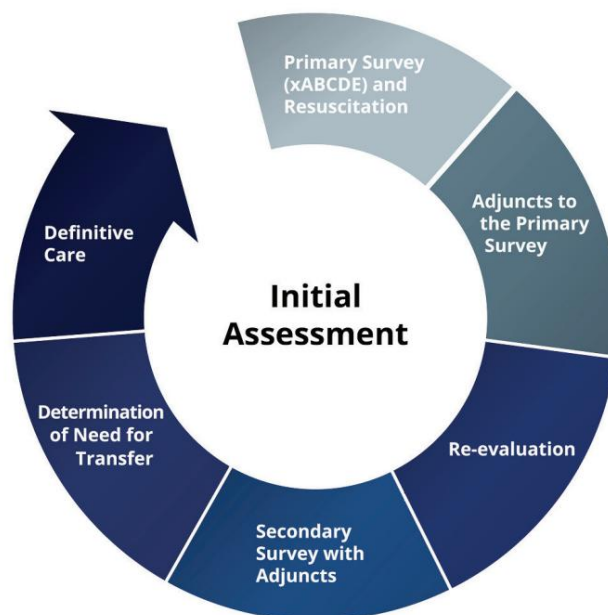
Três conceitos importantes aumentam muito a capacidade de gerenciar pacientes feridos, independentemente do ambiente onde o atendimento é prestado:

- 1. Trate primeiro a maior ameaça à vida.**
- 2. A ausência de um diagnóstico definitivo não deve atrasar a aplicação de tratamento de urgência.**
- 3. Uma história inicial detalhada não é essencial para iniciar a avaliação e o tratamento de um paciente com lesões agudas.**

Para ser aplicável em um ambiente global e auxiliar clínicos inexperientes, o ATLS segue uma ordem definida de avaliação, reconhecendo que clínicos experientes em trauma frequentemente usarão as etapas como um mnemônico em vez de uma sequência inabalável.

Ao tratar pacientes feridos, os médicos avaliam rapidamente as lesões e instituem terapias que preservam a vida. Como o tempo é crucial, uma abordagem sistemática que possa ser aplicada de forma rápida e precisa é essencial e, em geral, as ameaças à vida devem ser abordadas assim que identificadas. Essa abordagem, denominada "avaliação inicial", inclui os seguintes elementos (Figura 1-1):

Figura 1-1: Elementos da Avaliação Inicial. A avaliação inicial é um processo contínuo que começa com as Avaliações Primária e Secundária e prossegue até o Atendimento Definitivo. A reavaliação frequente ao longo do processo é fundamental.



- Avaliação e gestão pré-hospitalar
- Triagem
- Preparação na unidade de saúde, incluindo avaliação de recursos
- Inquérito primário (xABCDE) com ressuscitação imediata de pacientes com lesões com risco de vida
- Adjuvantes ao exame primário e ressuscitação
- Reavaliação e monitoramento contínuo pós-ressuscitação
- Avaliação secundária (avaliação da cabeça aos pés e histórico do paciente) e adjuntos
- Determinação da necessidade de transferência
- Cuidados definitivos

Os exames primário e secundário são repetidos frequentemente para identificar qualquer alteração no estado do paciente que indique a necessidade de intervenção adicional. A sequência de avaliação apresentada neste capítulo reflete uma progressão linear, ou longitudinal, de eventos. Em uma situação clínica real, no entanto, muitas dessas atividades ocorrem simultaneamente. A progressão longitudinal do processo de avaliação permite aos clínicos a oportunidade de revisar mentalmente o progresso da ressuscitação traumática real. Os princípios do ATLS orientam a avaliação e a ressuscitação de pacientes feridos. É necessário discernimento para determinar quais procedimentos são necessários para cada paciente, pois nem todos os procedimentos podem ser indicados.

AVALIAÇÃO PRÉ-HOSPITALAR E GERENCIAMENTO

Em ambientes com infraestrutura pré-hospitalar, o atendimento a pacientes feridos é aprimorado quando a equipe e as instituições pré-hospitais trabalham em conjunto com as unidades de saúde para desenvolver protocolos e expectativas. Mesmo na ausência de uma rede pré-hospitalar formal, as unidades de saúde podem trabalhar com sistemas de saúde pública, entidades civis ou autoridades policiais para educar potenciais socorristas sobre os cuidados que podem ser prestados no local.

O Curso de Suporte de Vida em Trauma Pré-Hospitalar, desenvolvido pela Associação Nacional de Técnicos de Emergência Médica em cooperação com o Colégio Americano de Cirurgiões (ACS), é um curso bem estabelecido para paramédicos, enfermeiros, assistentes médicos, médicos e outros profissionais pré-hospitais. O curso Stop the Bleed® do ACS treina profissionais não médicos que podem ser socorristas imediatos em situações de trauma para executar técnicas básicas de controle de sangramento. Essas atividades educacionais podem ser úteis para aprimorar as capacidades pré-hospitais, independentemente do ambiente.

O Comitê de Trauma (COT) da ACS — com o apoio da Administração Nacional de Segurança no Trânsito Rodoviário, do Departamento de Saúde Materno-Infantil da Administração de Recursos e Serviços de Saúde e do programa de Serviços Médicos de Emergência para Crianças — liderou o desenvolvimento das Diretrizes Nacionais de 2021 para a Triagem de Pacientes Feridos em Campo. Este documento utiliza o estado fisiológico, o mecanismo da lesão e o julgamento do Serviço de Emergência Médica (SME) para identificar pacientes gravemente feridos que podem se beneficiar de atendimento em um centro de trauma (y Figura 1-2).

AVALIAÇÃO INICIAL NO SERVIÇO DE SAÚDE INSTALAÇÃO — PREPARAÇÃO, AVALIAÇÃO, E GESTÃO

Testemunhar o sofrimento de uma vítima de trauma e enfrentar decisões complexas de cuidado são situações estressantes e assustadoras. No entanto, conhecimento, treinamento e prática inculcam as habilidades e a confiança necessárias para lidar com as emoções e salvar vidas.

Os médicos também devem lembrar que muitas pessoas têm um histórico de traumas anteriores, e que esse trauma pode não ser físico — pode ser emocional, psicológico, espiritual ou social. Essas experiências anteriores podem afetar a maneira como pacientes e familiares interagem com o sistema de saúde. Por exemplo, uma experiência desagradável anterior em um hospital pode causar ansiedade ou outras emoções no paciente, que podem ser mal interpretadas como não adesão ou hostilidade.

A preparação para a chegada de um paciente ferido exige a organização da equipe e a avaliação dos recursos do hospital. Em caso de incidente com múltiplas vítimas ou em massa, também será necessário revisar e implementar os procedimentos de triagem e gestão de desastres da instituição.

Todos os membros da equipe devem usar Equipamentos de Proteção Individual (EPI) adequados para reduzir o risco de doenças ou lesões decorrentes da exposição a perigos biológicos, químicos e outros que possam ser encontrados no ambiente de saúde. No mínimo, isso deve incluir proteção ocular e facial, luvas e aventais; como observado na recente pandemia, pode haver circunstâncias em que equipamentos mais especializados sejam necessários.

ORGANIZANDO A EQUIPE

Eventos adversos evitáveis no atendimento ao trauma podem ocorrer durante a ressuscitação inicial e frequentemente são decorrentes de comprometimento da consciência situacional e falhas de comunicação. Essa realidade reforça a necessidade crucial de um trabalho em equipe eficaz durante a avaliação inicial. Independentemente do tamanho e da composição da equipe de trauma, existem cinco conceitos-chave que podem ser aplicados à função da equipe e comunicação:

1. Liderança e seguidores
2. Atenção e consciência
3. Comunicação verbal
4. Tomada de decisão
5. Gestão e coordenação de tarefas

Os membros da equipe, incluindo o líder, devem ter funções claramente atribuídas, e todos os membros da equipe devem ser capazes de relatar informações sem medo de julgamento.

Reavaliações e pontos de comunicação que ocorrem regularmente, como “reuniões” ou “intervalos”, podem ajudar nesse processo.

Exemplos importantes incluem:

- **Reunião pré-chegada:** neste tipo de comunicação, as informações conhecidas sobre o paciente são discutidas e planos são formulados sobre como lidar com possíveis lesões, quais equipamentos e pessoal devem estar disponíveis e quais funções os membros da equipe devem assumir.
- **Transferência sistemática no momento da chegada do paciente:** neste cenário, as informações geralmente são comunicadas por meio de um processo padronizado, como a ferramenta Mecanismo, Lesões, Sintomas e Sinais e Tratamento (MIST) (y Figura 1-3).

Quando cuidados intensivos estão sendo prestados ou serão imediatamente necessários (por exemplo, compressões torácicas ou tratamento de insuficiência respiratória iminente), o relatório é entregue de forma abreviada enquanto o atendimento é prestado.

- **Reunião/reavaliação em um ponto definido na ressuscitação:** neste cenário, um tempo limite liderado pelo líder comprovadamente promove modelos mentais unidos e consciência situacional da equipe.
- **Transferência de saída:** neste cenário, quando o paciente deixa a área de ressuscitação para receber cuidados definitivos, o uso de um método sistemático de comunicação, como o método S-xABCDE-BAR (y Figura 1-4), é recomendado (consulte o Capítulo 15, *Transferência para Cuidados Definitivos* para obter informações adicionais).

Em situações em que não há notificação da chegada do paciente, obviamente não haverá oportunidade para uma reunião rápida antes da chegada e, possivelmente, nenhuma transferência de responsabilidade. Nessas situações, cabe ao líder da equipe atribuir rapidamente as funções, verbalizar os planos iniciais e solicitar que todos os membros da equipe relatem claramente o que observaram no início da ressuscitação. O líder da equipe também deve indicar em que momento ocorrerá a primeira reunião rápida/intervalo/reavaliação.

Após a conclusão da ressuscitação, a equipe deve se esforçar ao máximo para realizar um debriefing para reconhecer o que ocorreu bem e identificar oportunidades de melhoria. O debriefing também permite o apoio dos colegas após ressuscitações particularmente estressantes.

Para obter informações mais detalhadas sobre conceitos de funcionamento de equipe em situações de trauma agudo, consulte o Capítulo 2, *Função e comunicação da equipe de ressuscitação*.

• **Figura 1-2: Diretriz Nacional para Triagem de Pacientes Feridos em Campo.** O uso da diretriz pode garantir que os pacientes vítimas de trauma sejam transportados para a unidade mais adequada para tratamento. Fonte: Newgard CD, Fischer PE, Gestring M et al. Diretriz nacional para triagem de pacientes feridos em campo: Recomendações do Painel Nacional de Especialistas em Triagem de Campo, 2021. *J Trauma Acute Care Surg.* 1º de agosto de 2022;93(2):e49-e60.

Diretriz Nacional para Triagem de Campo de Pacientes Feridos	
CRITÉRIOS VERMELHOS	
Alto risco de ferimentos graves	
Padrões de Lesões	Estado mental e sinais vitais
- Lesões penetrantes na cabeça, pescoço, tronco e extremidades proximais - Deformidade do crânio, suspeita de fratura do crânio - Suspeita de lesão medular com nova perda motora ou sensorial - Instabilidade da parede torácica, deformidade ou suspeita de tórax instável - Suspeita de fratura pélvica - Suspeita de fratura de dois ou mais ossos longos proximais - Extremidade esmagada, deslucada, mutilada ou sem pulso - Amputação proximal ao punho ou tornozelo - Sangramento ativo que requer torniquete ou compressa de ferida com pressão contínua	Todos os pacientes - Incapaz de seguir comandos (pontuação GCS motora <6) - FR <10 ou >29 respirações/min - Dificuldade respiratória ou necessidade de suporte respiratório - Oximetria de pulso em ar ambiente < 90% Idades 0-9 anos - PAS < 70 mm Hg + (2 x idade em anos) Idades 10-64 anos - PAS < 90 mm Hg ou - FC > PAS
Pacientes que atendem a qualquer um dos critérios RED acima devem ser transportados para o centro de trauma de nível mais alto disponível dentro das restrições geográficas do sistema regional de trauma.	

CRITÉRIOS AMARELOS	
Risco moderado de lesões graves	
Mecanismo de Lesão	Julgamento do EMS
- Acidente de carro de alto risco - Ejeção parcial ou completa - Intrusão significativa (incluindo telhado) >12 polegadas do local do ocupante OU >18 polegadas qualquer site OU - Necessidade de desencarceramento do paciente preso - Morte no habitáculo - Criança (de 0 a 9 anos) sem restrição ou em assento de segurança infantil não seguro - Dados de telemetria do veículo consistentes com ferimentos graves - O condutor se separou do veículo de transporte com impacto significativo (por exemplo, motocicleta, quadriciclo, cavalo, etc.) - Pedestre/ciclista arremessado, atropelado ou com impacto significativo - Queda de altura > 3 metros (todas as idades)	Considere fatores de risco, incluindo: - Quedas de baixo nível em crianças pequenas (idade <5 anos) ou adultos mais velhos (idade >65 anos) com impacto significativo na cabeça - Uso de anticoagulantes - Suspeita de abuso infantil - Necessidades especiais de saúde com muitos recursos - Gravidez >20 semanas - Queimaduras em conjunto com trauma - As crianças devem ser triadas preferencialmente para centros com capacidade pediátrica Se estiver preocupado, leve-o a um centro de trauma
Pacientes que atendem a qualquer um dos CRITÉRIOS AMARELOS QUE NÃO ATENDERAM AOS CRITÉRIOS VERMELHOS devem ser transportados preferencialmente para um centro de trauma, conforme disponível dentro das restrições geográficas do sistema regional de trauma (não precisa ser o centro de trauma de nível mais alto).	

Figura 1-3: Ferramenta de Transferência Sistêmica de Mecanismos, Lesões, Sintomas e Sinais e Tratamento (MIST). A ferramenta MIST permite uma maneira padronizada e sistemática de gerenciar as transferências da equipe pré-hospitalar para a equipe hospitalar. Adaptado de Iedema R, Ball C, Daly B et al. Projeto e teste de um novo protocolo de transferência de ambulância para o departamento de emergência: 'IMIST-AMBO'. *BMJ Quality & Safety*. 2012;21:627-633.



Figura 1-4: Comunicação de Transferência Utilizando o Método S-xABCDE-BAR. Uma ferramenta de comunicação de transferência abrangente e sistemática garante que todas as informações relevantes sejam repassadas à equipe responsável pelos cuidados do paciente lesionado. Adaptado de Shahid S, Thomas S. Ferramenta de comunicação Situação, Contexto, Avaliação e Recomendação (SBAR) para transferência de responsabilidades em cuidados de saúde — Uma revisão narrativa. *Saf Health*. 2018;4(7).

Ferramenta de comunicação S-xABCDE-BAR

Acrônimo	Intenção	Informação
S-xABCDE	Situação-x-Vias Aéreas-Respiração-Circulação-Exposição à deficiência/meio ambiente	• Médico de referência e unidade de saúde • Nome, idade, sexo, mecanismo da lesão • Indicação para transferência • intervenções de controle de hemorragia de emergência (por exemplo, pressão, compressa ou torniquete) • Via aérea: avaliação, intervenção • Respiração: avaliação, intervenção • Circulação: avaliação, intervenção • Deficiência: avaliação, intervenção • Ambiente/Exposição: avaliação, intervenção
B	Fundo	• História do AMPLE • Fluido/sangue administrado • Medicamentos (data e hora) • Imagens • Redução/talas
UM	Avaliação	Situação atual: • Fisiologia • Resposta às intervenções • Possíveis lesões
R	Recomendação	• Modo e capacidade de transporte • Intervenções de transporte • Outras intervenções necessárias

CUIDADOS ADEQUADOS AOS RECURSOS

O ATLS apresenta uma maneira segura de tratar um paciente lesionado. Tipos específicos de lesões, treinamento clínico, recursos, ambientes de prática, localização geográfica e uma infinidade de outros fatores diferem para cada ressuscitamento. O ATLS reconhece que modificações nos protocolos são necessárias para atender a essas variáveis específicas do paciente e do local e proporcionar r

As instituições devem conhecer suas capacidades antes da chegada dos pacientes — isso inclui pessoal, equipamentos e expertise. Isso é particularmente importante na tomada de decisões sobre a disposição dos pacientes. Acordos prévios com outras instituições para a transferência de pacientes com lesões que excedam os limites do médico e/ou ou capacidades institucionais permitem um progresso eficiente em direção ao tratamento definitivo dos pacientes.

Os clínicos devem se esforçar para estar cientes das recomendações de melhores práticas em relação aos elementos do atendimento inicial ao trauma, reconhecendo, ao mesmo tempo, que os protocolos e procedimentos de gestão devem utilizar os recursos existentes. Problemas e lacunas identificados são oportunidades para advocacy, e os resultados do debriefing da equipe podem ser úteis na abordagem aos responsáveis pela alocação de recursos.

TRIAGEM E PREPARAÇÃO PARA DESASTRES

Os hospitais devem praticar regularmente a preparação para situações com múltiplas vítimas e em massa. Informações detalhadas sobre o processo de triagem e preparação para desastres podem ser encontradas no Capítulo 17, *Triagem e Gestão de Desastres*.

PESQUISA PRIMÁRIA COM SIMULTÂNEA
RESSUSCITAÇÃO

A avaliação inicial, começando com o exame primário, utiliza uma abordagem sistemática que identifica, prioriza e trata condições potencialmente fatais. A sequência de cuidados, conhecida como algoritmo xABCDE, é descrita na **γ Tabela 1-1**.

CONTROLE DE EXSANGUINANTES EXTERNOS
HEMORRAGIA

Hemorragia externa é frequentemente associada a ferimentos e fraturas nas extremidades. No entanto, lesões em tecidos moles em qualquer parte do corpo podem resultar em perda sanguínea externa significativa. Um local frequentemente negligenciado de perda sanguínea externa contínua é o couro cabeludo. Os pilares do manejo da hemorragia externa no hospital

espelham os utilizados em campo: pressão direta, tamponamento da ferida e aplicação de torniquete, quando apropriado. Os médicos devem se familiarizar com os momentos em que a aplicação do torniquete é mais útil. Pequenas feridas de partes moles com sangramento arterial superficial podem frequentemente ser tratadas apenas com pressão direta. Em contraste, feridas em extremidades com sangramento rápido de grandes vasos ou com múltiplos locais de sangramento (por exemplo, extremidades "desfiguradas") muitas vezes só podem ser controladas com a aplicação de um torniquete. **Hemorragias de qualquer ferida de extremidade que não respondam à pressão direta ou ao curativo devem ser submetidas à aplicação de torniquete. A colocação precoce de torniquetes em casos de hemorragia maciça de ferida de extremidade está associada a melhores resultados.**

Nem toda hemorragia externa exsanguinante pode ser tratada com um torniquete. Perdas significativas de sangue decorrentes de lesões no pescoço, faringe e boca devem ser tratadas inicialmente com pressão direta.

γ Tabela 1-1: Avaliação Primária e Ressuscitação Simultânea. O algoritmo xABCDE fornece aos médicos uma abordagem sistemática para identificar, priorizar e tratar condições com risco de vida. Seguir a sequência diminui a chance de lesões não detectadas e incentiva uma avaliação eficiente.

The Primary Survey
& SIMULTANEOUS RESUSCITATION

		Principais causas e problemas
x	hemorragia externa exsanguinante	Sangramento intenso de extremidades abertas e outras feridas
Uma	via aérea	Incapacidade de manter a permeabilidade das vias aéreas devido a lesão direta, estado mental alterado, choque
B	Respiração	Comprometimento da oxigenação e/ou ventilação devido a lesão direta, choque
C	Circulação	1. Presença de choque por causas hemorrágicas, neurogênicas, cardiogênicas ou outras fontes 2. Controle de hemorragia 3. Restauração e manutenção da perfusão do órgão-alvo
Deficiência		Lesão no sistema nervoso central • Traumatismo cranioencefálico • Lesão da medula espinhal
E	Exposição/ Ambiente	1. Exposição para evitar lesões não identificadas, mantendo a dignidade do paciente 2. Manobras para prevenir a hipotermia

e tamponamento da ferida, frequentemente exigindo controle definitivo rápido por meio de angiografia ou cirurgia. Sangramento significativo em feridas no couro cabeludo pode ser controlado com pressão direta, mas também pode exigir controle com suturas ou cliques. Feridas complexas no couro cabeludo devem ser monitoradas cuidadosamente mesmo após o controle do sangramento e podem exigir desbridamento e limpeza mais abrangentes.

Recentemente, "torniquetes juncionais" têm sido recomendados como método de controle de sangramento na região inguinal/ílica e na região axilar proximal. Esses dispositivos foram testados principalmente em situações de combate e não estão amplamente disponíveis em centros civis. Na ausência desses dispositivos, o sangramento juncional na virilha ou na axila é controlado com pressão direta.

MANUTENÇÃO DAS VIAS AÉREAS COM ÊNDOA CERVICAL RESTRIÇÃO DO MOVIMENTO DA COLUNA

A avaliação inicial das vias aéreas em um paciente com trauma concentra-se na determinação da permeabilidade. A avaliação rápida da obstrução das vias aéreas envolve a identificação de corpos estranhos; fraturas faciais, mandibulares e/ou traqueais; e outras lesões que possam causar obstrução.

O médico deve aspirar ou limpar as vias aéreas de sangue, detritos e secreções acumulados. A avaliação de sinais de edema das vias aéreas ou inalação de fumaça também é importante em certos pacientes com lesão térmica. **Todas as manobras das vias aéreas em um paciente com risco de lesão medular são realizadas com restrição do movimento da coluna cervical.** Para obter mais informações, consulte o *Capítulo 4, Avaliação e Manejo das Vias Aéreas*, e o *Capítulo 7, Incapacidade: Avaliação e Manejo Neurológico*.

Se um paciente for capaz de falar e se comunicar verbalmente, é improvável que as vias aéreas estejam em risco imediato. No entanto, a reavaliação frequente do estado das vias aéreas é fundamental.

Um paciente com traumatismos cranianos resultando em alteração do nível de consciência e/ou uma pontuação GCS de 8 ou menos geralmente precisará de uma via aérea definitiva, que o ATLS define como um dispositivo de via aérea na traqueia com um manguito inflado distal às cordas vocais.

Várias manobras podem ser realizadas para manter a permeabilidade das vias aéreas enquanto outros elementos do exame primário estão sendo realizados ou em preparação para uma via aérea definitiva. Técnicas como a elevação da mandíbula podem elevar a língua para longe da parte posterior da garganta, melhorando a obstrução das vias aéreas superiores e permitindo oxigenação e ventilação eficazes com um aparelho de bolsa-válvula-máscara. Dispositivos como a máscara laríngea e outras vias aéreas supraglóticas podem ser empregados para manter temporariamente a permeabilidade das vias aéreas.

A literatura recente tem enfatizado a importância da ressuscitação adequada em pacientes submetidos à colocação definitiva de vias aéreas, particularmente quando medicamentos são administrados para intubação em sequência rápida. Além da administração de volume, alguns estudos sugerem a administração de vasopressores para o manejo adjuvante temporário da hipotensão durante a intubação. Embora a administração de vasopressores possa ser útil nessas situações específicas, **os médicos não devem usar vasopressores como terapia de primeira linha para choque ou como substituto para o diagnóstico e tratamento da causa do estado de choque.**

Quando uma via aérea definitiva é necessária, a responsabilidade por essa tarefa varia de acordo com a experiência do médico e o ambiente de prática. Os médicos devem estar cientes dos procedimentos padrão para o seu ambiente de prática. Qualquer via aérea pode ser considerada potencialmente complexa ou "difícil" em um paciente com trauma, e os médicos

deve se preparar adequadamente. Equipamentos para via aérea cirúrgica (também conhecidos como "Equipamentos para via aérea incisional devem estar disponíveis, juntamente com adjuvantes apropriados") devem estar disponíveis, juntamente com adjuvantes apropriados (por exemplo, introdutor de bougie elástico). Os médicos devem estar abertos a solicitar assistência de profissionais mais experientes, quando apropriado. *Consulte o Capítulo 4, Avaliação e Manejo das Vias Aéreas*, para obter informações adicionais.

RESPIRAÇÃO E VENTILAÇÃO

A permeabilidade das vias aéreas por si só não garante ventilação adequada. A troca gasosa adequada é necessária para maximizar a oxigenação e a eliminação de dióxido de carbono. A ventilação requer o funcionamento adequado dos pulmões, da parede torácica e do diafragma; portanto, os médicos devem examinar e avaliar rapidamente cada componente.

Lesões que comprometem significativamente a ventilação e resultam em risco imediato à vida incluem pneumotórax hipertensivo, hemotórax maciço, pneumotórax aberto, contusão pulmonar e lesões traqueais ou brônquicas. Essas lesões devem ser identificadas durante o exame primário e frequentemente requerem atenção imediata para garantir ventilação eficaz. Algumas lesões afetam tanto a respiração quanto a circulação no exame primário. Um pneumotórax hipertensivo, por exemplo, compromete agudamente a ventilação e prejudica o retorno venoso ao coração direito; isso resulta em hipotensão, bem como desconforto respiratório e diminuição dos sons respiratórios no lado da lesão. A descompressão torácica nessa situação é um procedimento de emergência necessário para restaurar a função ventilatória e circulatória.

Todo paciente lesionado deve receber inicialmente oxigênio suplementar. O oxigênio pode ser fornecido por um dispositivo de máscara-reservatório para atingir a oxigenação ideal. Um oxímetro de pulso é usado para monitorar a adequação da saturação de oxigênio da hemoglobina. Reavaliação e monitoramento frequentes são necessários. Um pneumotórax simples, por exemplo, pode se transformar em pneumotórax hipertensivo quando o paciente é intubado e a ventilação com pressão positiva é aplicada.

O monitoramento contínuo de CO₂ expirado (ETCO₂), quando disponível, também pode ser usado para controle da ventilação a fim de evitar hipoventilação e hiperventilação quando correlacionado com a pressão parcial arterial de CO₂ (PaCO₂). É importante reconhecer que o ETCO₂ reflete tanto a ventilação quanto a perfusão; portanto, um ETCO₂ baixo pode ser um sinal precoce de choque hipovolêmico ou baixo débito cardíaco. Uma análise de gasometria arterial (GAS) deve ser obtida para garantir que o ETCO₂ se correlacione com a PaCO₂ antes de usar o ETCO₂ para ajustar a ventilação. No contexto de parada cardíaca, o ETCO₂ pode ser usado para avaliar a qualidade da ressuscitação cardiopulmonar (RCP) e prever o retorno da circulação espontânea (RCE). Consulte o *Capítulo 5, Avaliação e Manejo da Respiração e Ventilação*, para obter informações adicionais.

CIRCULAÇÃO, CONTROLE DE HEMORRAGIA, E GESTÃO DO CHOQUE

Entre os aspectos mais complexos da avaliação primária estão aqueles associados ao diagnóstico e ao manejo do choque no paciente traumatizado. **O choque é definido como perfusão e oxigenação tecidual insuficientes.** A falha em diagnosticar e conduzir o choque de forma eficaz no ambiente pré-hospitalar e durante a avaliação inicial pode resultar em fatalidade no quadro agudo; também tem implicações para o paciente posteriormente, contribuindo potencialmente para a falência de órgãos e mortalidade tardia.

DIAGNÓSTICO DE CHOQUE

Os primeiros sinais de choque podem incluir taquicardia, taquipneia, sequelas de vasoconstricção compensatória (tremores, diminuição do enchimento capilar) e ansiedade. A maioria dos exames laboratoriais não auxilia no diagnóstico de choque; as exceções são os gases sanguíneos e os níveis de lactato, que podem estar anormais antes que outros achados se manifestem. Quando os mecanismos compensatórios começam a falhar, surgem sinais de disfunção orgânica terminal: um paciente pode apresentar diminuição do estado mental alterado, débito urinário diminuído e anormalidade hemodinâmica, manifestada por pressão de pulso estreita e/ou hipotensão. **Os médicos devem lembrar que a pressão arterial sistólica baixa é um sinal relativamente tardio de choque; mecanismos compensatórios podem impedir uma queda mensurável da pressão sistólica até que até 30% do volume sanguíneo do paciente seja perdido.**

O choque em pacientes com trauma pode ser amplamente classificado como hemorrágico ou não hemorrágico. Causas não hemorrágicas de choque podem ser ainda classificadas como causas obstrutivas (p. ex., pneumotórax hipertensivo, tamponamento cardíaco), causas distributivas (p. ex., neurogênicas, sépticas) e causas cardiogênicas primárias (p. ex., lesão cardíaca contusa). Causas obstrutivas de choque, como pneumotórax hipertensivo e tamponamento cardíaco, são abordadas antes (ou simultaneamente) à investigação da hemorragia. A ressuscitação inicial do choque neurogênico e cardiogênico espelha a do choque hemorrágico; portanto, as fontes de hemorragia devem ser excluídas antes da investigação dessas questões. Choque séptico e anafilático são incomuns no contexto de lesão aguda, mas podem ser considerados se os achados clínicos forem sugestivos.

A hemorragia continua sendo a etiologia mais comum de choque em pacientes traumatizados e, portanto, deve ser excluída antes de se considerar outras causas na maioria dos casos. Conforme discutido anteriormente neste capítulo, deve-se dar atenção imediata ao controle do sangramento externo exsanguinante. Caso o paciente permaneça em choque após o sangramento externo ter sido tratado, deve-se considerar as fontes de sangramento interno, ou cavitárias. Estas incluem as cavidades pleurais bilateralmente, a cavidade peritoneal, o retroperitônio e a pelve, e o tecido muscular ou subcutâneo. O sangramento em qualquer uma dessas cavidades pode resultar em perda sanguínea suficiente para levar ao choque (y Figura 1-5).

Consulte o *Capítulo 6, Avaliação da Circulação e Ressuscitação Volêmica*, para obter informações sobre como diagnosticar e tratar a perda de sangue nessas áreas.

O método MAIS eficaz para restaurar o débito cardíaco adequado, a perfusão de órgãos-alvo e a oxigenação tecidual em caso de hemorragia é restaurar o retorno venoso ao normal, localizando e interrompendo a fonte do sangramento. A reposição volêmica permitirá a recuperação do estado de choque somente quando o sangramento estiver controlado.

ESTRATÉGIAS DE RESSUSCITAÇÃO PARA CHOQUE

Como mencionado acima, o controle da fonte de choque é o elemento mais eficaz no tratamento do choque. No entanto, a manutenção da perfusão durante esse período continua sendo um desafio para o clínico.

Em caso de hemorragia, a reposição da perda sanguínea com hemoderivados ou sangue total é preferível ao uso de cristaloides. Há dados que documentam as desvantagens do uso de cristaloides nesse cenário, incluindo alterações imunológicas, problemas de coagulação e complicações pulmonares e cardíacas.

Quando há suspeita de hemorragia de grande volume, é útil ter um protocolo de transfusão (ou hemorragia) maciça (MTP ou MHP) em vigor que possa ser ativado rapidamente. Os desfechos da ressuscitação variam de acordo com o mecanismo e as lesões suspeitas. Em um paciente com traumatismo cranioencefálico isolado, os médicos podem usar hipotensão permissiva durante a ressuscitação, visando uma pressão arterial sistólica abaixo do normal que mantenha a perfusão tecidual, mas não exacerbe o sangramento. Por outro lado, a Brain Trauma Foundation recomenda metas de pressão arterial sistólica dependentes da idade para pacientes com suspeita de traumatismo cranioencefálico (TCE), que sejam um pouco mais altas para prevenir lesão cerebral secundária.

A literatura recente sugere que o sangue total é preferível aos hemocomponentes fracionados. No entanto, nem todas as organizações pré-hospitalares ou instalações hospitalares têm acesso imediato ao sangue total ou mesmo aos hemocomponentes. Mesmo em centros bem abastecidos, um evento com múltiplas vítimas ou em massa pode sobrecarregar a capacidade de administração de hemocomponentes, sendo necessárias estratégias alternativas de ressuscitação. Os médicos, nessas situações, devem analisar como utilizar seus recursos para otimizar os resultados.

Ver *Capítulo 6, Avaliação da Circulação e Ressuscitação Volêmica*, para obter detalhes adicionais sobre estratégias de ressuscitação para choque.

INABILIDADE

Uma avaliação neurológica rápida estabelece o nível de consciência do paciente, determina o tamanho e a reação pupilar, identifica a presença de sinais de lateralização e determina se há evidências motoras brutas de lesão na medula espinhal.

A ECGI é um método rápido, simples e objetivo para determinar o nível de consciência. A pontuação motora da ECGI correlaciona-se com o desfecho. Uma diminuição do nível de consciência pode indicar progressão de lesão cerebral direta ou diminuição da oxigenação e/ou perfusão cerebral devido a um estado de choque.

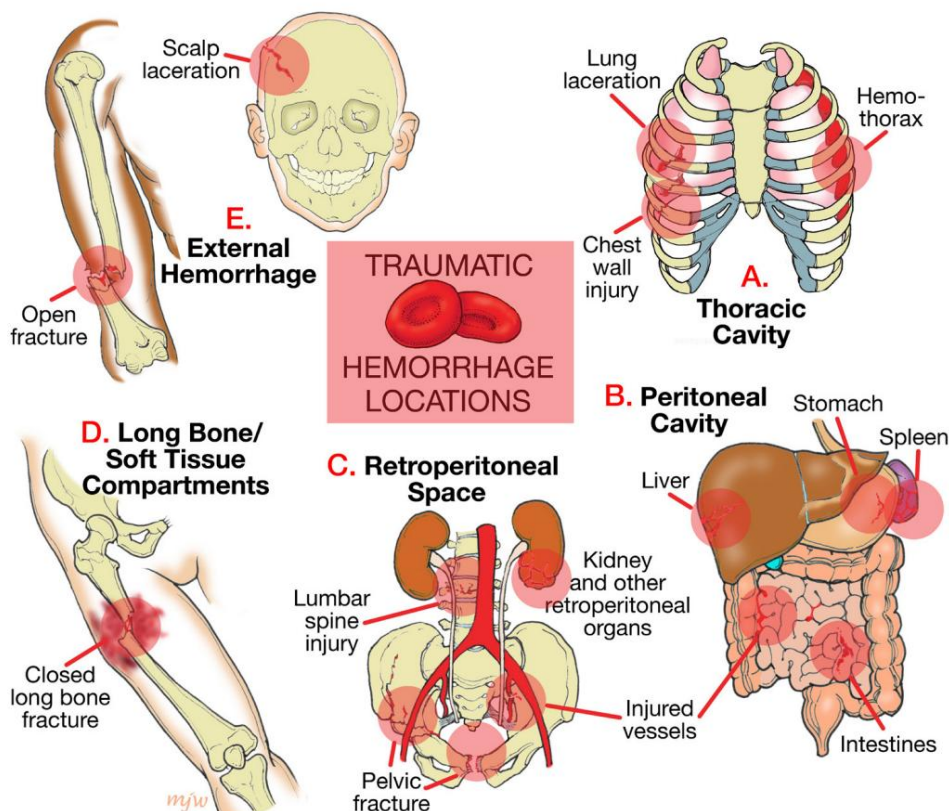
Embora hipoglicemia, álcool, narcóticos e outras drogas possam alterar o nível de consciência do paciente, os médicos devem presumir que as alterações no nível de consciência são causadas por lesões traumáticas até que se prove o contrário.

Lesão cerebral primária resulta do efeito estrutural de uma lesão cerebral. A prevenção de lesão cerebral secundária — mantendo oxigenação e perfusão adequadas — é o principal objetivo do tratamento durante a avaliação primária. Como as evidências de lesão cerebral podem estar ausentes ou serem mínimas no momento da avaliação inicial, o reexame frequente é fundamental. Pacientes com evidências de lesão cerebral ou lesão medular devem ser tratados em uma unidade que disponha de pessoal e recursos para antecipar e gerenciar as necessidades desses pacientes. Quando os recursos para cuidar desses pacientes não estiverem disponíveis, os arranjos para transferência devem ser iniciados assim que a condição for reconhecida. Idealmente, deve-se obter aconselhamento neurocirúrgico, de coluna ou de outra especialidade apropriada assim que as lesões cerebrais ou da medula espinhal forem identificadas.

Em um paciente hemodinamicamente anormal com achados clínicos de lesão medular, o médico ainda deve descartar choque hemorrágico antes de presumir que a hipotensão seja decorrente apenas da lesão medular. Os pacientes podem apresentar choque hemorrágico e neurogênico, dependendo do mecanismo.

Veja *Capítulo 7, Deficiência: Avaliação e Gestão Neurológica*, para obter informações adicionais.

Figura 1-5: Possíveis localizações anatômicas para perda de sangue, "Um no chão e mais quatro" ou "Quatro e o chão". A. Cavidade torácica. B. Cavidade peritoneal. C. Espaço pélvico e retroperitoneal. D. Locais de fratura de ossos longos, compartimentos musculares e tecido subcutâneo. E. Hemorragia externa ("o chão").



EXPOSIÇÃO E MEIO AMBIENTE CONTROLAR

Todos os pacientes que apresentarem lesões devem ser examinados cuidadosamente para evitar que uma lesão passe despercebida. Para isso, todas as roupas e joias devem ser removidas. Manter a dignidade e o recato do paciente é uma prioridade durante esse processo. Os pertences do paciente são recolhidos e guardados de acordo com as normas da instituição.

A hipotermia agravará o choque e a coagulopatia. Portanto, cobertores aquecidos, sistemas de aquecimento por convecção, temperatura ambiente elevada e fluidos reanimadores aquecidos são de fundamental importância. Informações sobre o reconhecimento e o tratamento da hipotermia sistêmica podem ser encontradas no Capítulo 8, *Exposição e Ameaças Ambientais no Exame Primário*.

ADJUNTOS À PESQUISA PRIMÁRIA COM RESSUSCITAÇÃO

Ajuvantes empregados durante o exame primário podem ser usados para monitorar, diagnosticar, tratar e prevenir danos. Eletrocardiografia contínua (ECG), oximetria de pulso e capnografia podem permitir que o médico monitore mudanças em tempo real no estado do paciente. Exames diagnósticos como radiografias de tórax e pelve, avaliação focada com ultrassonografia para trauma (FAST) e FAST estendido (eFAST) e lavagem peritoneal diagnóstica (LPD) fornecem ao médico informações sobre lesões com risco de vida que devem ser diagnosticadas durante o exame primário. Cateteres urinários e gástricos podem fornecer informações diagnósticas (por exemplo, a

(presença de sangue) e informações de monitoramento (débito urinário horário), podendo também ser terapêuticas (descompressão da bexiga urinária e do estômago). Intervenções como restrição do movimento da coluna, imobilização de extremidades e estabilização pélvica (em caso de suspeita ou confirmação de fratura pélvica) podem proporcionar benefícios preventivos e terapêuticos para o paciente com trauma. O exame físico seriado pode alertar os médicos sobre alterações significativas no estado do paciente (Figura 1-6).

Alguns clínicos de trauma novatos podem ficar confusos sobre quando certos adjuvantes são utilizados e se eles fazem parte da avaliação primária ou secundária. **Como regra geral, se um dispositivo de monitoramento, teste diagnóstico ou procedimento auxiliar o clínico no manejo de ameaças imediatas à vida, ele pode ser incluído como parte da avaliação primária.** Por exemplo, em um paciente hemodinamicamente anormal com suspeita de trauma abdominal, é apropriado usar FAST ou DPL como parte da avaliação primária.

Da mesma forma, imobilizar uma fratura de fêmur ou estabilizar a pelvis para mitigar a perda de sangue que pode estar causando um estado de choque também podem ser considerados procedimentos de avaliação primária.

MONITORAMENTO

Parâmetros fisiológicos como frequência cardíaca, pressão arterial, pressão de pulso, frequência ventilatória, oximetria de pulso, capnografia e temperatura corporal são avaliações mensuráveis que podem refletir a adequação da ressuscitação. Os valores desses parâmetros devem ser obtidos o mais breve possível e avaliados em intervalos regulares.

Figura 1-6: Complementos à Avaliação Primária com Ressuscitação. Qualquer ferramenta de monitoramento, teste diagnóstico, intervenção ou procedimento que possa auxiliar o clínico no diagnóstico e manejo de condições com risco de vida imediato é apropriado para uso como parte da Avaliação Primária. Observe a importância do exame físico seriado como parte do processo de reavaliação em muitos pacientes com trauma.



MONITORAMENTO ELETROCARDIOGRÁFICO

O monitoramento de ECG de todos os pacientes com trauma é importante. Disritmias — incluindo taquicardia inexplicável, fibrilação atrial, extra-sístoles ventriculares e alterações do segmento ST — podem indicar lesão cardíaca contusa. Atividade elétrica sem pulso pode indicar tamponamento cardíaco, pneumotórax hipertensivo ou hipovolemia profunda. Na presença de bradicardia, condução aberrante e batimentos prematuros, deve-se suspeitar imediatamente de hipóxia e hipoperfusão. Hipotermia extrema também produz disritmias.

OXIMETRIA DE PULSO

A oximetria de pulso é um complemento valioso para monitorar a oxigenação em pacientes lesionados. Um pequeno sensor é colocado no dedo da mão, do pé, no lóbulo da orelha ou em outro local conveniente. A maioria dos dispositivos exibe a frequência cardíaca e a saturação de oxigênio continuamente. A absorção relativa de luz pela oxihemoglobina e desoxihemoglobina é avaliada medindo-se a quantidade de luz vermelha e infravermelha que emerge dos tecidos atravessados pelos raios de luz e processada pelo dispositivo, produzindo um nível de saturação de oxigênio. A oximetria de pulso não mede a pressão parcial de oxigênio ou dióxido de carbono. Observe que a oximetria de pulso pode ser imprecisa em pacientes expostos ao monóxido de carbono. A medição quantitativa desses parâmetros ocorre o mais rápido possível e é repetida periodicamente para estabelecer tendências.

A saturação de hemoglobina do oxímetro de pulso deve ser comparada com o valor obtido na gasometria arterial. Inconsistências indicam que uma das duas determinações está incorreta.

FREQUÊNCIA VENTILATÓRIA, CAPNOGRAFIA E GASES DO SANGUE ARTERIAL

A ventilação pode ser monitorada por meio dos níveis de ETCO₂. O ETCO₂ pode ser detectado por colorimetria, capnometria ou capnografia — uma técnica de monitoramento não invasiva que fornece informações sobre a ventilação, a circulação e o metabolismo do paciente. Como os tubos endotraqueais podem ser deslocados sempre que um paciente é movimentado, a capnografia pode ser usada para confirmar a intubação das vias aéreas (em comparação com o esôfago), mas não confirma a posição precisa do tubo endotraqueal dentro das vias aéreas. O monitoramento contínuo do ETCO₂, quando disponível, também pode ser usado para controlar a ventilação e evitar hipoventilação e hiperventilação. Como mencionado anteriormente, pode ser usado como um indicador precoce de choque hipovolêmico e débito cardíaco baixo, bem como para prever o retorno da circulação espontânea (RCE) durante a RCP.

A gasometria arterial (GA) é um exame particularmente versátil que pode ser obtido na enfermagem de trauma. Ele fornece informações específicas sobre a oxigenação (PaO₂ e saturação de O₂), bem como sobre a ventilação (PaCO₂). Também fornece informações sobre o estado ácido-básico do paciente (pH e excesso/déficit de base); isso pode alertar o médico sobre a presença de choque antes que outras medições (como a pressão arterial) se tornem indicativas. As tendências nos níveis de pH e excesso de base também podem refletir o progresso da ressuscitação. Os níveis de lactato também podem ser obtidos e analisados para atingir o mesmo objetivo. Dependendo do ambiente de prática, a GA pode ser usada no lugar de dispositivos tecnológicos para monitorar a oxigenação, a ventilação e o estado ácido-básico.

OUTRAS INTERVENÇÕES NO ENSINO FUNDAMENTAL ENQUETE

Algumas intervenções são realizadas durante o exame primário para proteger o paciente de possíveis danos ou para tratar ferimentos com risco de vida.

ACESSO INTRAVENOSO/INTRAÓSSEO

Mesmo que um paciente não necessite de ressuscitação volêmica imediata, é importante, na maioria dos casos, obter acesso intravenoso ou intraósseo. Ter acesso permitirá a administração rápida de medicamentos ou fluidos caso o estado do paciente se altere. Cateteres intravenosos de curto comprimento e grosso calibre continuam sendo a opção ideal para a ressuscitação de pacientes com trauma. O acesso intraósseo é comumente obtido pela via umeral ou tibial.

RESTRIÇÃO DO MOVIMENTO DA COLUNA

Em qualquer paciente com risco de lesão medular, medidas de restrição do movimento da coluna devem ser aplicadas. Isso geralmente inclui a colocação de um colar cervical ou dispositivo similar e a manutenção de precauções de rolagem quando o paciente for movimentado ou virado. Manter a restrição do movimento cervical é um componente importante do processo de intubação em pacientes de risco. Os pacientes não devem ser deixados em pranchas rígidas longas por períodos prolongados, pois elas não proporcionam imobilização inerente da coluna e os pacientes deixados sobre elas podem sofrer lesões por pressão significativas.

ESTABILIZAÇÃO PÉLVICA

Em pacientes hemodinamicamente anormais com suspeita de fraturas pélvicas, a estabilização da cintura pélvica com um lençol ou dispositivo comercial deve ser realizada durante o exame primário. Consulte o *Capítulo 6, Avaliação Circulatória e Ressuscitação Volêmica*; o *Capítulo 10, Trauma Musculoesquelético*; e o *Capítulo 21, Trauma Torácico, Abdominopélvico e Geniturinário*, para obter mais detalhes.

IMPLANTAÇÃO DE EXTREMIDADES

Embora a imobilização das extremidades geralmente faça parte do exame secundário, há situações em que é apropriado realizá-la durante o exame primário. Fraturas de fêmur podem causar perda sanguínea significativa, que pode ser atenuada com imobilização adequada.

EXAMES DE RADIOGRAFIA E OUTROS ESTUDOS DIAGNÓSTICOS

RADIOGRAFIAS SIMPLES

Utilize o exame radiográfico criteriosamente e não adie a ressuscitação do paciente ou a transferência para tratamento definitivo em pacientes que necessitem de um nível mais elevado de cuidado. Radiografias anteroposteriores (AP) de tórax e AP pélvicas frequentemente fornecem informações para orientar os esforços de ressuscitação de pacientes com trauma contuso e também podem ser úteis para localizar projéteis retidos em traumas penetrantes. Radiografias de tórax podem mostrar lesões potencialmente fatais que requerem tratamento ou investigação adicional e podem documentar a colocação de dispositivos como drenos endotraqueais e torácicos. Radiografias pélvicas podem mostrar fraturas da pelve que podem indicar a necessidade de transfusão sanguínea precoce. Esses estudos podem ser obtidos na área de ressuscitação com uma unidade de raio-X portátil/de cabeceira, mas não quando isso interromper a ressuscitação. Obtenha radiografias diagnósticas essenciais, mesmo em pacientes grávidas.

RÁPIDO, eFAST E DPL

Em casos de suspeita de trauma abdominal, o FAST e a DPL são métodos complementares que podem ser utilizados para detectar sangue peritoneal como parte do exame primário. Muitos locais utilizam o FAST, por ser não invasivo, mas a DPL ainda é utilizada em locais com grande incidência de trauma penetrante ou com menor acesso à tecnologia de ultrassom. Ambos podem ser desafiadores para pacientes obesos e gestantes. Embora as indicações para seu uso não variem, a técnica de LPD deve ser alterada em pacientes grávidas, obesas ou que tenham passado por laparotomias anteriores. Obesidade e gases intestinais intraluminais podem interferir nas imagens obtidas pelo FAST. Em um paciente com alterações hemodinâmicas, a presença de sangue intraperitoneal tanto no FAST quanto no LPD indica a necessidade de intervenção cirúrgica.

Em pacientes hemodinamicamente normais, um cirurgião ainda deve ser consultado para direcionar o tratamento quando sangue for detectado. Observe que nenhum desses exames pode avaliar o retroperitônio de forma eficaz. O procedimento eFAST pode ser usado para detectar pneumotórax e hemotórax. O sucesso da realização de qualquer um desses procedimentos depende da experiência e do nível de habilidade do médico.

Na ausência da tecnologia recomendada, o clínico deve basear-se na apresentação do paciente e em um alto nível de suspeita para evitar lesões não identificadas. Por exemplo, o diagnóstico de um pneumotórax hipertensivo é primariamente clínico. Da mesma forma, se um politraumatizado

se o paciente em choque não tiver evidências de hemorragia externa, tiver um exame/raio-X de tórax limpo e não tiver evidências de fraturas pélvicas ou de fêmur, o sangramento intra-abdominal deve ser uma consideração primária como fonte de choque, mesmo que não possa ser diagnosticado especificamente.

CATETERES URINÁRIOS E GÁSTRICOS

A colocação de cateteres urinários e gástricos pode ocorrer durante ou após o exame primário.

CATETERES URINÁRIOS

O débito urinário é um indicador sensível do estado volêmico do paciente e reflete a perfusão renal. O monitoramento do débito urinário é melhor realizado pela inserção de um cateter vesical de demora. Além disso, uma amostra de urina deve ser enviada para análise laboratorial de rotina. O cateterismo vesical transuretral é contraindicado para pacientes com suspeita de lesão uretral.

Suspeito de lesão uretral na presença de sangue no meato uretral ou equimose perineal no exame da genitália e do períneo. Se houver suspeita de lesão uretral, a inserção de um cateter transuretral deve ser adiada até que um uretrograma retrógrado seja realizado para descartar lesão.

Às vezes, anormalidades anatômicas (por exemplo, estenose uretral ou hipertrofia prostática) impedem a colocação de cateteres vesicais de demora, mesmo com a técnica adequada. Não especialistas devem evitar a manipulação excessiva da uretra e o uso de instrumentação especializada. Consulte um urologista precocemente nessas situações.

CATETERES GÁSTRICOS

Um cateter gástrico é indicado para descomprimir a distensão gástrica, diminuir o risco de aspiração e verificar se há hemorragia digestiva alta devido a trauma. É considerado um complemento importante após a intubação endotraqueal. A descompressão do estômago pode reduzir o risco de aspiração, mas não a previne completamente. Conteúdo gástrico espesso e semissólido não retornará pela sonda, e a própria inserção da sonda pode induzir vômito. A sonda só é eficaz se estiver corretamente posicionada e conectada a uma sucção adequada.

Sangue no aspirado gástrico pode indicar sangue orofaríngeo (ou seja, ingerido), inserção traumática ou lesão do trato digestivo superior. **Se houver suspeita ou suspeita de fratura da lâmina cribiforme, insira a sonda gástrica por via oral para evitar a passagem intracraniana. Nessa situação, qualquer instrumentação nasofaríngea é potencialmente perigosa, sendo recomendada a via oral.**

EXAME FÍSICO SERIAL

Com a disponibilidade da tecnologia, pode ser fácil negligenciar a importância do exame físico. O exame físico seriado pode ser crucial para garantir que alterações no estado do paciente (e, por extensão, lesões em evolução) não passem despercebidas. Exemplos incluem a repetição de avaliações da ECG, a reavaliação da circunferência de uma extremidade lesionada, o exame para verificar a expansão de um hematoma de partes moles, a reavaliação dos pulsos e a repetição de exames em pacientes com trauma abdominal. Alterações na acuidade ou na natureza da dor após uma lesão podem sinalizar o agravamento de um processo fisiológico.

PESQUISA SECUNDÁRIA NA INICIAL AVALIAÇÃO

Em um paciente com trauma, o exame secundário começa após a conclusão do exame primário (em pacientes hemodinamicamente normais) ou após o paciente responder à ressuscitação (em pacientes hemodinamicamente anormais).

Para alguns pacientes, um exame secundário completo não pode ser realizado antes que o paciente precise ser transferido para tratamento definitivo, seja em um centro cirúrgico ou em outra unidade hospitalar. No entanto, os médicos devem se esforçar ao máximo para obter informações do exame secundário sempre que possível.

Assim como na avaliação primária, a reavaliação frequente é fundamental durante a avaliação secundária. Qualquer piora no estado do paciente deve levar à repetição da avaliação primária.

Para obter informações adicionais, consulte o *Capítulo 14, Avaliação Inicial: Pesquisa Secundária*.

REAVALIAÇÃO

Pacientes com trauma devem ser reavaliados frequentemente para garantir que novos achados não sejam ignorados e para detectar qualquer deterioração em achados previamente observados. À medida que as lesões iniciais com risco de vida são tratadas, outros problemas igualmente fatais ou lesões menos graves podem se tornar aparentes, o que pode afetar significativamente o prognóstico final do paciente. Um alto índice de suspeita facilita o diagnóstico e o tratamento precoces.

Conforme observado na seção "Adjuvantes à Avaliação Primária com Ressuscitação", o exame físico em série deve ser realizado em conjunto com o monitoramento tecnológico frequente. O líder da equipe deve garantir que todos os membros se sintam confortáveis em comunicar quaisquer alterações no estado do paciente a todo o grupo.

CUIDADOS DEFINITIVOS

Sempre que as necessidades de tratamento do paciente excederem a capacidade do médico ou da instituição que o tratou inicialmente, a transferência é considerada. Essa decisão requer uma avaliação detalhada das lesões do paciente e o conhecimento das capacidades da instituição, incluindo equipamentos, recursos e pessoal.

As diretrizes de transferência inter-hospitalar ajudarão a determinar quais pacientes necessitam do mais alto nível de atendimento de trauma; consulte *Recursos do ACS COT para o Atendimento Ideal do Paciente Ferido (Padrões de 2022)*. Essas diretrizes levam em consideração o estado fisiológico do paciente, a lesão anatômica diagnosticada, os mecanismos da lesão, as doenças concomitantes e outros fatores que podem alterar o prognóstico do paciente. O departamento de emergência e a equipe cirúrgica podem usar estas diretrizes para determinar se o paciente precisa ser transferido para um centro de trauma ou para o hospital mais próximo, adequado e capaz de fornecer cuidados mais especializados. A unidade mais próxima é escolhida com base em sua capacidade geral de cuidar do paciente lesionado.

A comunicação entre aqueles que prestam o atendimento inicial ao paciente e aqueles que prestarão o atendimento definitivo é fundamental para a segurança e os resultados ideais do paciente. Essa comunicação não é útil apenas para transferências entre unidades, mas pode ser usada mesmo que o atendimento definitivo ocorra na mesma instituição que prestou o atendimento de emergência. A sigla S-xABCDE-BAR é um método útil para estruturar essa comunicação (ver **Figura 1-4**).

O outro elemento importante da comunicação neste processo é o que ocorre entre a equipe de saúde e o paciente/família. Principalmente quando um paciente está sendo transferido para outra unidade, a família pode precisar de informações e apoio adicionais, além dos dados médicos.

Consulte o *Capítulo 15, Transferência para Cuidados Definitivos*, para obter mais informações.

POPULAÇÕES ESPECIAIS

Informações mais detalhadas sobre esses tópicos podem ser encontradas no *Capítulo 11, Trauma no Paciente Pediátrico*; *Capítulo 12, Trauma no Adulto Idoso*; e *Capítulo 13, Trauma na Paciente Gestante*.

A apresentação de lesões em populações pediátricas, idosas e gestantes, bem como em pacientes obesos, atletas e outras populações, pode apresentar algumas características distintas. As seções a seguir discutem algumas considerações iniciais de avaliação específicas para essas populações; no entanto, **as prioridades para o atendimento desses pacientes são as mesmas que para todos os pacientes com trauma.**

TRAUMA EM PACIENTES PEDIÁTRICOS

Pacientes pediátricos apresentam fisiologia e anatomia distintas. As doses necessárias para sangue, fluidos e medicamentos variam de acordo com o tamanho da criança. Crianças tipicamente apresentam reserva fisiológica abundante e frequentemente apresentam poucos sinais de hipovolemia, mesmo após depleção grave de volume. Quando ocorre deterioração, pode ser precipitada e catastrófica. O aumento da taxa metabólica, a pele fina e a ausência de tecido subcutâneo substancial também contribuem para o aumento da perda de calor por evaporação e do gasto calórico. A hipotermia pode comprometer significativamente a resposta da criança ao tratamento, prolongar o tempo de coagulação e afetar negativamente a função do sistema nervoso central.

TRAUMA NA GRAVIDEZ

As alterações anatômicas e fisiológicas da gravidez afetam a forma como a paciente responde à lesão. As gestantes podem perder mais volume/sangue antes de desenvolver hipotensão. À medida que a gravidez avança, a compressão uterina da veia cava inferior pode diminuir o retorno venoso; deslocamento uterino lateral/

A inclinação pode ser uma manobra importante a ser realizada durante o exame primário para restaurar a normalidade hemodinâmica. É importante ter em mente que mesmo mecanismos de lesão relativamente leves podem resultar em desfechos adversos para a mãe e o feto, sendo fundamental o monitoramento cuidadoso.

TRAUMA EM ADULTOS IDOSOS

Idosos podem ter capacidade limitada de adaptação e manutenção da homeostase quando submetidos a lesões traumáticas. Isso pode ser influenciado pelo próprio processo de envelhecimento, uso de medicamentos e fragilidade. Alterações anatômicas e fisiológicas associadas ao envelhecimento podem apresentar ao clínico desafios no gerenciamento de todos os aspectos do algoritmo xABCDE. A anatomia das vias aéreas pode ser afetada por artrite e alterações degenerativas; a complacência e a reserva pulmonar podem ser diminuídas; e pacientes com hipertensão arterial essencial podem necessitar de uma pressão média mais alta para manter a perfusão, o que significa que a pressão arterial "normal" é inadequada. A suscetibilidade ao TCE pode ser aumentada pela presença de atrofia cerebral e pelo uso de medicamentos anticoagulantes, e até mesmo quedas de baixa energia podem resultar em lesão medular.

lesões na medula espinhal e outras lesões. Por fim, perda de gordura subcutânea, deficiência nutricional e outros problemas podem aumentar o risco de hipotermia.

TRAUMA EM PACIENTES OBESOS

A anatomia de pacientes obesos pode tornar procedimentos como a intubação desafiadores. Exames diagnósticos como FAST, DPL e TC também podem ser mais difíceis. Muitos pacientes obesos apresentam condições cardiopulmonares, que limitam sua capacidade de compensar lesões e estresse. A ressuscitação volêmica deve ser baseada no peso corporal ideal e levar em consideração que a administração rápida de fluidos pode exacerbar comorbidades subjacentes.

TRAUMA EM ATLETAS

O condicionamento aprimorado dos atletas pode significar que eles não manifestarão sinais precoces de choque, como taquicardia e taquipneia. A pressão arterial em repouso pode ser menor do que o esperado.

COMUNICANDO NOTÍCIAS SÉRIAS NO CONTEXTO DE TRAUMA AGUDO

Assim como é fundamental ter uma abordagem organizada e sistemática para o tratamento médico de um paciente gravemente ferido, comunicar notícias sérias a um paciente ou família também deve consistir em preparação e um processo bem formulado.

Mal-entendidos e a desconfiança subsequente podem frequentemente ser evitados dedicando alguns minutos para criar uma mensagem clara e compreensível (que todos na equipe de saúde conheçam e concordem) e comunicando essa mensagem de maneira profissional, compassiva e empática. Uma abordagem para esse processo é descrita na **Figura 1-7**.

Contar com profissionais com experiência em apoio a pacientes e familiares, como assistentes sociais e profissionais de assistência espiritual, pode auxiliar bastante no processo. Determine se um intérprete (profissionalmente treinado, não um familiar ou amigo) é necessário. **Também é importante considerar as tradições culturais, religiosas e outras tradições locais ao participar dessas conversas, muitas vezes delicadas e inquietantes. Diferentes culturas podem ter expectativas específicas sobre como e a quem essas informações são transmitidas.** A sensibilidade cultural e a preparação individual do profissional e da equipe são fundamentais.

Para obter informações adicionais, consulte o *Capítulo 20, Comunicando notícias sérias em situações de trauma agudo*.

PREVENÇÃO E INTERVENÇÃO DE LESÕES

A comunidade de trauma reconhece que a maioria dos incidentes traumáticos não são "acidentes" e estão sujeitos aos princípios de prevenção e intervenção de lesões. Existem muitas abordagens para a prevenção de lesões; o ATLS recomenda que os clínicos considerem os "3 Es":

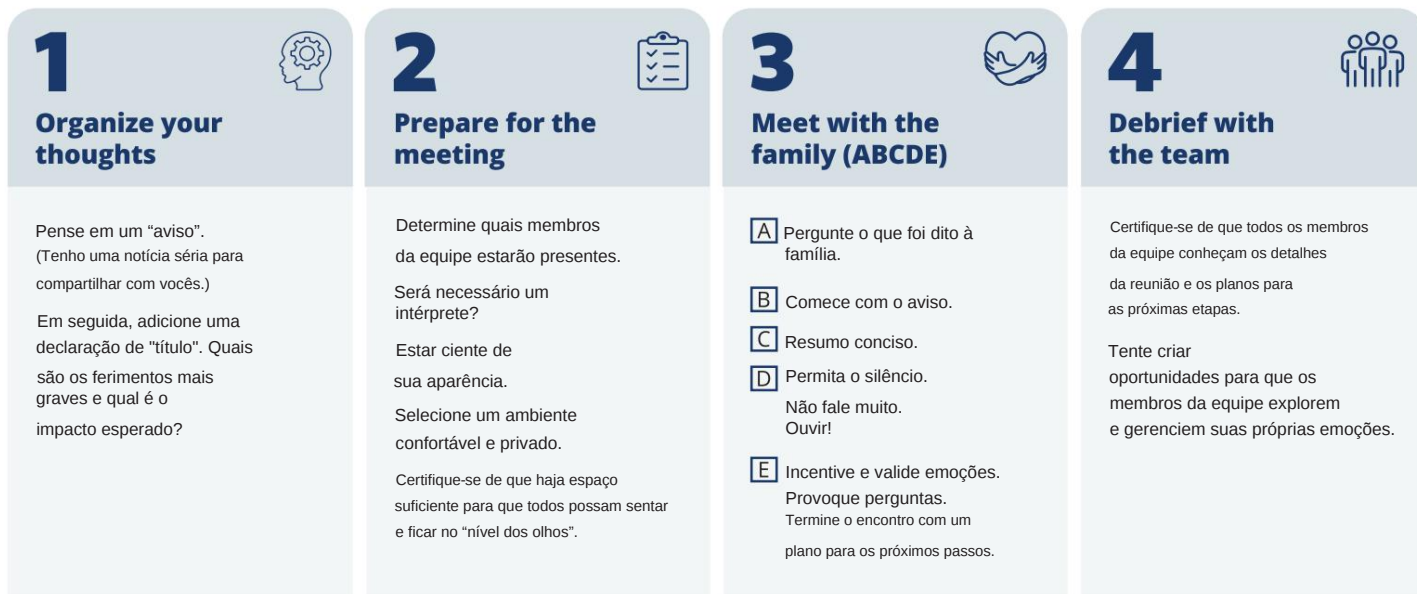
- Educação: Quais oportunidades de educação individual, familiar, comunitária ou social podem ter impacto na redução de lesões? • Engenharia/Meio

Ambiente: Como a alteração do ambiente físico (por exemplo, estrutura de cruzamento de estradas) ou da engenharia (por exemplo, cintos de segurança e airbags em veículos) pode reduzir as lesões? •

Fiscalização: Como as mudanças na legislação ou na política podem reduzir as lesões?

Embora possa não parecer claro por que este conceito deve ser incluído na avaliação inicial, é frequentemente durante este período que as impressões mais indelévels são feitas nos clínicos em relação

Figura 1-7: Comunicando Notícias Graves no Cenário de Trauma Agudo. Comunicar notícias graves aos pacientes e familiares é uma parte necessária do trabalho dos clínicos de trauma. A abordagem deve ser deliberada, com tempo para considerar o que deve ser dito, quem deve estar envolvido na comunicação e onde e como a comunicação deve ocorrer. Por fim, um debriefing com a equipe garante que todos estejam informados e conheçam o plano de tratamento.



a natureza de uma lesão. Dedicar alguns minutos para anotar lesões recorrentes em sua instituição pode gerar oportunidades de educação e advocacy. Da mesma forma, oportunidades para fornecer triagem e encaminhamento para abuso ou negligência, uso indevido de substâncias, TEPT e outras questões de saúde mental e social podem se tornar evidentes durante a avaliação inicial, especialmente durante a avaliação secundária.

Mesmo que ações efetivas sobre essas questões ocorram posteriormente, os médicos devem incluir princípios de prevenção de lesões como parte de sua abordagem ao atendimento inicial de pacientes feridos e garantir que suas preocupações sejam incluídas nas comunicações com os médicos responsáveis pelo atendimento definitivo e no prontuário médico.

Para obter informações adicionais, consulte o *Capítulo 18, Prevenção de Lesões*.

REGISTROS E CONSIDERAÇÕES LEGAIS

Preparar e manter registros detalhados e meticulosos é crucial para o processo de cuidado do paciente gravemente ferido.

Registros detalhados ajudam a promover a continuidade do cuidado e permitem que os médicos envolvidos nas próximas fases (ou fases futuras) do cuidado compreendam melhor o que foi feito durante a avaliação inicial e o levantamento primário. Esse processo pode ser facilitado pela designação de um membro da equipe como escrivão ou registrador, se os recursos permitirem.

Sempre que possível, o consentimento para o tratamento deve ser obtido do paciente ou de seu representante legal. Se o consentimento não puder ser obtido devido à natureza emergencial do tratamento, faça todos os esforços para explicar as indicações e a natureza do tratamento ao paciente/família posteriormente.

Se o paciente for transferido, toda a documentação relevante deve acompanhá-lo; isso inclui quaisquer resultados de exames e anotações médicas relevantes. Se possível, os estudos diagnósticos devem ser armazenados em mídia digital ou outra mídia e enviados com o paciente; o paciente/

A família também pode solicitar cópias desses estudos. Documentos como diretivas antecipadas de vontade e testamentos vitais também devem ser incluídos. A equipe deve garantir que a família tenha as informações de contato adequadas caso tenha dúvidas após a transferência do paciente.

Nos EUA, a Lei de Portabilidade e Responsabilidade de Seguros de Saúde (HIPAA) apresenta diversas regulamentações que organizações e indivíduos devem seguir para garantir a conformidade. O objetivo dessas regras é proteger informações de saúde protegidas e a privacidade. No contexto de trauma, os médicos são frequentemente solicitados a compartilhar informações com familiares do paciente, confiando que outros sejam sinceros ao descrever seu relacionamento com o paciente.

Sempre que possível, deve-se perguntar ao paciente quais informações ele deseja compartilhar e com quem. Caso o paciente não consiga tomar tais decisões, os médicos dos EUA devem estar familiarizados com as diretrizes do Departamento de Saúde e Serviços Humanos para Divulgação a Familiares e Amigos e usar seu bom senso para agir em nome do paciente.

Embora essas diretrizes sejam específicas para os EUA, muitos países e entidades supranacionais têm diretrizes semelhantes: o Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (GDPR) na União Europeia; a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) no Brasil; e a Lei de Privacidade na Austrália. Dados pessoais semelhantes/

Diretrizes de proteção são utilizadas na Malásia, Singapura, Coreia do Sul e Vietnã, entre outros países. A proteção de informações pessoais de saúde é um conceito, tanto quanto uma política, e os médicos devem consultar os protocolos locais para sua aplicação.

Se houver suspeita de atividade criminosa associada à lesão de um paciente, a equipe que cuida dele deve preservar as evidências. Todos os itens, como roupas e balas, podem precisar ser guardados para os policiais. Nesses casos, é importante explicar ao paciente/familiar por que os pertences do paciente podem não estar acessíveis a eles. Determinações laboratoriais das concentrações de álcool no sangue e da presença de outras drogas podem ser necessárias, dependendo dos protocolos locais.

RESUMO DO CAPÍTULO

A avaliação inicial e a pesquisa primária devem seguir uma sequência padronizada que inclui o seguinte: • Triagem (se aplicável) • Preparação da

equipe e avaliação dos

recursos hospitalares • Identificação, priorização e tratamento de lesões

com risco de vida usando o algoritmo xABCDE

• Iniciar ressuscitação apropriada • Usar adjuntos

de pesquisa primária apropriados • Reavaliação frequente

do estado do paciente • Pesquisa secundária com

adjuntos

• Consideração da necessidade de transferência para cuidados definitivos

As prioridades para o tratamento de pacientes gravemente feridos são as mesmas, mesmo quando apresentam características especiais (por exemplo, pacientes pediátricos, idosos e gestantes). Utilizar uma abordagem padronizada diminui a chance de um clínico permitir que vieses interfiram no processo de tratamento.

Quando a condição de um paciente muda, os médicos devem repetir o exame primário e abordar quaisquer novas descobertas.

Qualquer paciente com necessidades de tratamento que excedam as capacidades do médico ou da instituição deve ser considerado para transferência. Ter acordos de transferência pré-estabelecidos facilita esse processo, e o uso de uma ferramenta de comunicação padrão pode garantir uma transferência eficaz.

A avaliação inicial deve ser realizada utilizando princípios eficazes de dinâmica de equipe e comunicação. Embora o cenário do trauma possa ser caótico, os médicos devem garantir que o paciente seja tratado com dignidade e respeito, reconhecendo que ele pode ter sofrido traumas anteriores (físicos, emocionais, sociais, psicológicos ou espirituais) em sua vida, o que pode afetar suas interações com a equipe de saúde.

Os médicos que atuam em situações de trauma devem estar preparados para comunicar notícias sérias e transformadoras ao paciente e/ou à família e devem dedicar tempo à preparação para garantir que a discussão seja mais benéfica para eles.

Os médicos que cuidam de pacientes vítimas de trauma estão em uma posição única para reconhecer e catalogar padrões de lesões e defender mudanças que podem levar a uma prevenção mais eficaz dessas lesões.



PRINCIPAIS PONTOS DE APRENDIZAGEM

- O Levantamento Primário na Avaliação Inicial exige que o clínico identifique, priorize e aborde ameaças imediatas à vida; não é necessário um diagnóstico definitivo para iniciar o tratamento urgente. O uso do algoritmo xABCDE permite que clínicos de trauma, tanto iniciantes quanto experientes, organizem sua abordagem para a Avaliação Primária, e essa sequência pode ser aplicada a todos os pacientes com trauma.
- A aplicação do Inquérito Primário exige funcionamento eficiente da equipe e comunicação clara e respeitosa, inclusive entre os membros da equipe e entre a equipe e outros médicos, pacientes e familiares.
- Os médicos devem fazer uso de recursos complementares apropriados para otimizar a conclusão da Pesquisa Primária, dependendo dos recursos disponíveis para eles.
- A reavaliação frequente é fundamental para o desempenho da Avaliação Primária; o estado de um paciente com trauma pode mudar rapidamente.
- O Levantamento Secundário deverá iniciar-se quando o A Avaliação Primária foi concluída e as funções vitais estão retornando ao normal; em alguns casos, uma Avaliação Secundária completa não pode ser concluída na avaliação inicial.
- Determinar qual o cuidado definitivo que o paciente requer também é crucial; os médicos devem decidir o mais cedo possível se todo o atendimento pode ser prestado no centro de atendimento de emergência ou se o paciente precisa de transferência.
- Todos os pacientes devem ser tratados com dignidade, levando em consideração a preservação da modéstia e da privacidade do paciente, respeitando a herança cultural e reconhecendo que muitos pacientes já sofreram traumas anteriores.
- Os clínicos devem lembrar-se do seu papel na prevenção de lesões. Prevenção, mesmo em situações agudas. O reconhecimento dos padrões de lesão e dos fatores de risco do paciente pode começar no pronto-socorro.

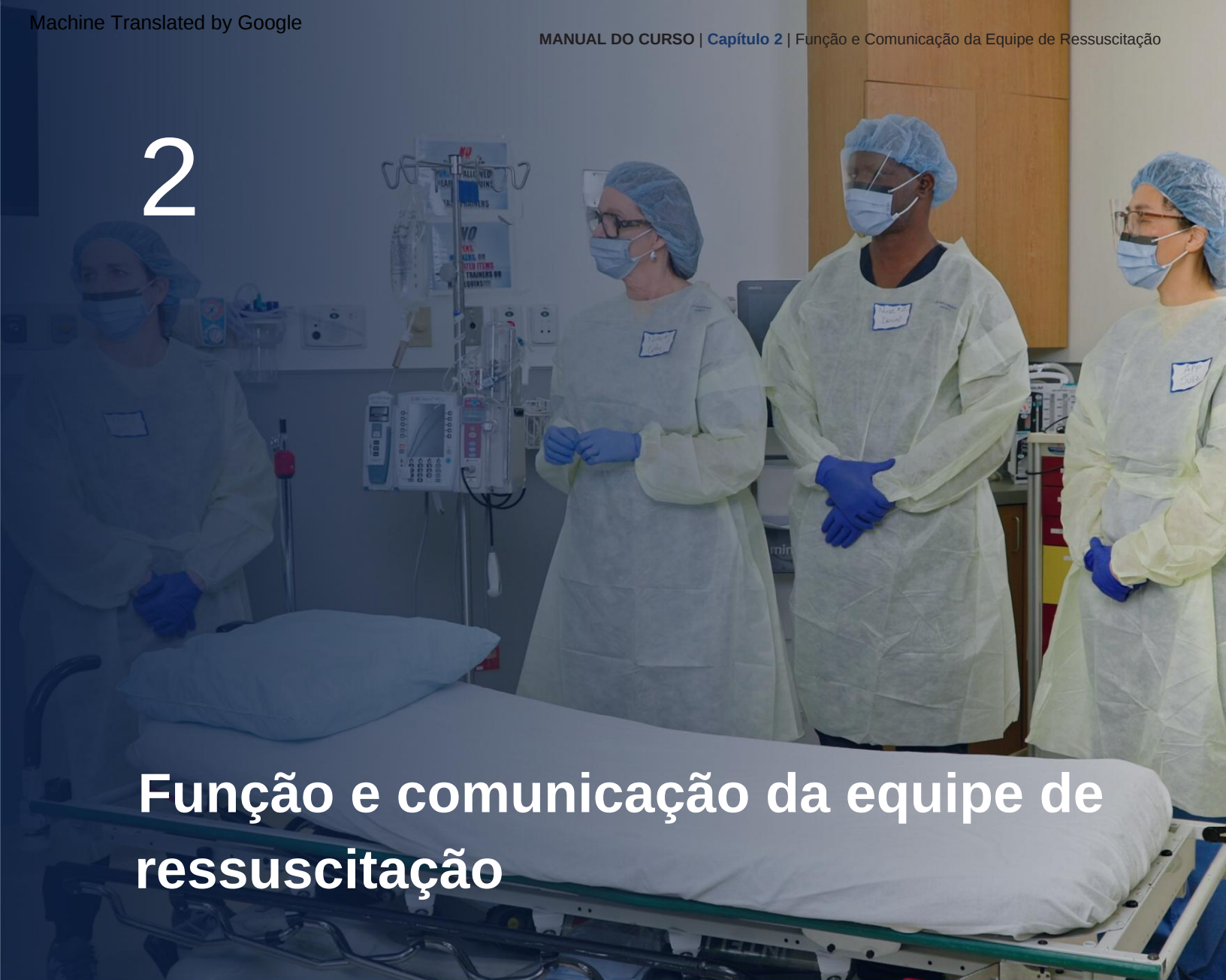
REFERÊNCIAS

1. Associação Nacional de Técnicos de Emergência Médica. Suporte de Vida em Trauma Pré-Hospitalar. <https://www.naemt.org/educação/educação sobre trauma/phtls>.
2. Colégio Americano de Cirurgiões. PARE O SANGRAMENTO®. <https://www.stopthebleed.org/>.
3. Park Y, Lee GJ, Lee MA, et al. Principais causas de morte evitável em pacientes vítimas de trauma. *J Trauma Inj*. 2021;34(4):225–232.

4. Robaix M, Mathais Q, de Malleray H, et al. Fatores independentes de morte evitável em um centro de trauma maduro: uma análise de propensão. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2024 abr;50(2):477–487. DOI: 10.1007/s00068-023-02367-w. Epub 2023 25 de setembro. PMID: 37749282.
5. Evans JA, van Wessem KJ, McDougall D, Lee KA, Lyons T, Balogh ZJ. Epidemiologia de mortes traumáticas: Avaliação abrangente de base populacional. *World J Surg*. 2010;34(1):158–163. DOI: 10.1007/s00268-009-0266-1. PMID: 19882185.
6. Teixeira PG, Brown CV, Emigh B, et al. O uso de torniquete pré-hospitalar em civis está associado à melhora da sobrevida em pacientes com lesão vascular periférica. *J Am Coll Surg*. 2018;226(5):769–776.e1. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2018.01.047. Publicado online em 29 de março de 2018. PMID: 29605726.
7. Eilertsen KA, Winberg M, Jeppesen E, Hval G, Wisborg T. Torniquetes pré-hospitalares em civis: uma revisão sistemática. *Pré-hosp Disaster Med*. 2021;36(1):86–94. DOI: 10.1017/S1049023X20001284. Epub 2020 nov 3. PMID: 33138876; PMCID: PMC7844612.
8. Newgard CD, Fischer PE, Gestrang M, et al. Diretriz nacional para triagem de campo de pacientes feridos: Recomendações do Painel Nacional de Especialistas em Triagem de Campo, 2021. *J Trauma Acute Care Surg*. 2022;93(2):e49–e60. DOI: 10.1097/TA.0000000000003627.
9. Murphy M, McCloughen A, Curtis K. O impacto do treinamento simulado de equipe multidisciplinar de trauma no desempenho da equipe: um estudo qualitativo. *Australas Emerg Care*. 2019;22(1):1–7. DOI: 10.1016/j.auec.2018.11.003. Epub 2018, 10 de dezembro. PMID: 30998866.
10. Pellegrini CA. Intervalos e seu papel na melhoria da segurança e da qualidade em cirurgia. *Bull Am Coll Surg*. 2017;102(6):54–56. PMID: 28885812.
11. Appelbaum RD, Puzio TJ, Bauman Z, et al. Transferências e Transições de Cuidados: Uma revisão sistemática, meta-análise e diretriz de gestão da prática da Associação Oriental para a Cirurgia do Trauma. *J Trauma Acute Care Surg*. 2024;97(2):305–314. DOI: 10.1097/TA.0000000000004285. PMID: 38407300.
12. Appelbaum R, Martin S, Tinkoff G, Pascual JL, Gandhi RR. Associação Oriental de Cirurgia do Trauma — Comitê de Qualidade, Segurança do Paciente e Resultados— Transições de cuidados: transferências de responsabilidades em casos de trauma. *Am J Surg*. 2021;222(3):521–528. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2021.01.034. Epub 2021 fev 1. PMID: 33558061.
13. Iledema R, Ball C, Daly B, et al. Projeto e teste de um novo protocolo de transferência de ambulância para o pronto-socorro: 'IMIST-AMBO', *BMJ Quality & Safety*. 2012;21:627–633.
14. Shahid S, Thomas S. Ferramenta de comunicação Situação, Contexto, Avaliação e Recomendação (SBAR) para a passagem de plantão na área da saúde — Uma revisão narrativa. *Saf Health*. 2018;4(7).
15. Smith S, White J, Wanis KN, Beckett A, McAlister VC, Hilsden R. A eficácia dos torniquetes juncionais: uma revisão sistemática e meta-análise. *J Trauma Acute Care Surg*. 2019;86(3):532–539. DOI: 10.1097/TA.0000000000002159.

16. Davis DP, Olvera D, Selde W, Wilmas J, Stuhlmiller D. Uso de vasopressor em bolus para intubação em sequência rápida com ar medicinal: o ensaio Vasopressor Intravenous Push to Enhance Resuscitation. *Air Med J*. 2023;42(1):36–41. DOI: 10.1016/j.alteração.2022.09.004. Epub 2022, 20 de outubro. PMID: 36710033.
17. Acquisto NM, Mosier JM, Bittner EA, et al. Diretrizes de prática clínica da Society of Critical Care Medicine para intubação de sequência rápida em pacientes adultos gravemente enfermos. *Cuidado Crítico Med*. 2023;51(10):1411–1430. DOI: 10.1097/CCM.0000000000006000.
18. Van Wessem KJ, Hietbrink F, Leenen LP. A correção precoce do déficit de base diminui a mortalidade tardia no politrauma. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2024;50(1):121–129. doi: 10.1007/s00068-022-02174-9. Publicado em e-book em 22 de novembro de 2022. PMID: 36416947; PMCID: PMC10924017.
19. Bardes JM, Inaba K, Schellenberg M, et al. O momento contemporâneo das mortes por trauma. *J Trauma Acute Care Surg*. 2018;84(6):893–899. doi: 10.1097/TA.0000000000001882.
20. Kasotakis G, Sideris A, Yang Y et al. Ressuscitação cristalóide precoce agressiva afeta negativamente os resultados em pacientes adultos com traumatismo contuso: uma análise do banco de dados Glue Grant. *J Trauma Acute Care Surg*. 2013;74(5):1215–1221; discussão 1221–1222. DOI: 10.1097/TA.0b013e3182826e13. PMID: 23609270; PMCID: PMC3984883.
21. Jones DG, Nantais J, Rezende-Neto JB, Yazdani S, Vegas P, Rizoli S. Ressuscitação cristalóide em pacientes traumatizados: Efeito deletério de 5 litros ou mais nas primeiras 24 horas. *BMC Surg*. 2018;18(1):93. DOI: 10.1186/s12893-018-0427-y. PMID: 30400852; PMCID: PMC6219036.
22. Deeb AP, Lu L, Guyette FX et al. Volume ideal de ressuscitação cristalóide pré-hospitalar em pacientes com trauma em risco de choque hemorrágico. *J Am Coll Surg*. 2023;237(2):183–194. DOI: 10.1097/XCS.0000000000000695. Epub 28 de março de 2023. PMID: 36975122.
23. Ramesh GH, Uma JC, Farhath S. Ressuscitação volêmica em trauma: Quais são as melhores estratégias e fluidos? *Int J Emerg Med*. 2019;12(1):38. DOI: 10.1186/s12245-019-0253-8. PMID: 31801458; PMCID: PMC6894336.
24. Tran A, Yates J, Lau A, Lampron J, Matar M. Hipotensão permissiva versus estratégias convencionais de ressuscitação em pacientes adultos vítimas de trauma com choque hemorrágico: uma revisão sistemática e meta-análise de ensaios clínicos randomizados. *J Trauma Acute Care Surg*. 2018;84(5):802–808.
25. Carney N, Totten AM, O'Reilly C, et al. Diretrizes para o Manejo de Traumatismo Cranioencefálico Grave, Quarta Edição. *Neurocirurgia*. 2017;80(1):6–15. doi: 10.1227/NEU.0000000000001432. PMID: 27654000.
26. Latif RK, Clifford SP, Baker JA, et al. Hemorragia traumática e cadeia de sobrevivência. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2023;31(1):25. DOI: 10.1186/s13049-023-01088-8. PMID: 37226264; PMCID: PMC10207757.
27. Avery P, Morton S, Tucker H, Green L, Weaver A, Davenport R. Transfusão de sangue total versus terapia com componentes em pacientes adultos vítimas de trauma com hemorragia aguda grave. *Emerg Med J*. 2020;37(6):370–378. DOI: 10.1136/emermed-2019-209040. Publicado eletronicamente em 6 de maio de 2020. PMID: 32376677.
28. Raykar NP, Makin J, Khajanchi M, et al. Avaliando a carga global da hemorragia: O suprimento global de sangue, déficits e possíveis soluções. *SAGE Open Med*. 2021;9:20503121211054995. DOI: 10.1177/20503121211054995. PMID: 34790356; PMCID: PMC8591638.
29. Hazelton JP, Ssentongo AE, Oh JS et al. O uso de sangue total armazenado refrigerado está associado à redução da mortalidade na ressuscitação hemostática de sangramento grave: um estudo multicêntrico. *Ann Surg*. 2022;276(4):579–588. DOI: 10.1097/SLA.0000000000005603. Epub 18 de julho de 2022. PMID: 35848743.
30. Hanna M, Knittel J, Gillihan J. O uso de transfusão de sangue total em trauma. *Curr Anesthesiol Rep*. 2022;12(2):234–239. DOI: 10.1007/s40140-021-00514-w. Epub 17 de janeiro de 2022. PMID: 35069017; PMCID: PMC8761832.
31. Williams J, Gustafson M, Bai Y, et al. Limitações dos hemoderivados disponíveis para transfusão maciça durante eventos com grande número de vítimas em centros de trauma de nível 1 dos EUA. *Choque*. 2021;56(1S):62–69. DOI: 10.1097/SHK.0000000000001719. PMID: 33470606; PMCID: PMC8601667.
32. Doughty HA, Hervig TA. Sangue total para transfusão na África Subsaariana. *Lancet Glob Health*. 2022;10(3):e303–e304. DOI: 10.1016/S2214-109X(22)00033-X. PMID: 35180402.
33. Gray S, Dieudonne B. Otimizando o atendimento a pacientes obesos vítimas de trauma. *Cureus*. 2018;10(7): e3021. DOI: 10.7759/cureus.3021. PMID: 30254810; PMCID: PMC6150763.
34. Colégio Americano de Cirurgiões. *Recursos para o Cuidado Ideal do Paciente Traumatizado (Padrões de 2022)*. <https://www.facs.org/quality-programs/trauma/quality/verification-review-and-consultation-program/standards/>.
35. Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos EUA. Divulgações para familiares e amigos. <https://www.hhs.gov/hipaa/para-profissionais/faq/divulgações-para-familiares-e-amigos/index.html>.

2



Função e comunicação da equipe de ressuscitação

OBJETIVOS

Após a leitura deste capítulo e a aquisição dos componentes de conhecimento do Manual do Curso ATLS®, o aluno será capaz de fazer o seguinte:

1. Explorar a ciência da dinâmica de equipe
2. Aprender comportamentos de equipes ad hoc de alto desempenho
3. Adquirir ferramentas e estratégias que podem ser rapidamente implantadas neste ambiente complexo

2

Função e comunicação da equipe de ressuscitação

DECLARAÇÃO DO CAPÍTULO

A ressuscitação traumática é um dos processos mais desafiadores na área da saúde e exige conhecimento da situação da equipe e comunicação excepcional para prevenir eventos adversos. Habilidades não técnicas devem ser adotadas e treinadas para criar equipes excepcionais e melhores resultados. Este capítulo promove comportamentos eficazes e fornece estratégias e ferramentas para construir equipes ad hoc duradouras e altamente funcionais.

Apesar dos imensos avanços na ressuscitação de traumas, cerca de 29.000 pacientes morrem desnecessariamente a cada ano. O ambiente de trauma acelerado, complexo e rico em informações, onde as equipes são tipicamente compostas por membros improvisados, é propício para sobrecarga cognitiva, comprometimento da consciência situacional e falhas na comunicação. A fase inicial de ressuscitação foi identificada como a fase em que ocorrem a maioria dos eventos adversos evitáveis no atendimento ao trauma. Para mudar o status quo e melhorar a segurança do paciente, é imperativo criarmos ambientes nos quais seja fácil fazer a coisa certa. **Para melhorar os resultados, devemos adotar habilidades não técnicas que impulsionem a comunicação eficaz,** reduzam a sobrecarga cognitiva, promovam a consciência situacional e fomentem modelos mentais compartilhados para criar traumas duradouros e excepcionais.

equipes de ressuscitação.

INTRODUÇÃO

A ressuscitação em trauma é um dos processos mais desafiadores na área da saúde. Há uma abundância de pesquisas científicas e técnicas para otimizar o atendimento, mas apenas recentemente as habilidades não técnicas passaram a ser enfatizadas nos programas de treinamento. Há uma extensa literatura sobre gestão de recursos de crise não médica (CRM) e um crescente conjunto de monografias excepcionais específicas para medicina e trauma. A formação de equipes de trauma excepcionais, de todos os tamanhos e composições, começa com a compreensão desses princípios. Embora existam muitos fatores que moldam o trabalho em equipe eficaz em todos os domínios, **existem cinco conceitos-chave que merecem atenção especial na área de trabalho em equipe em trauma:**

1. Liderança e seguidores
2. Atenção e consciência
3. Comunicação verbal
4. Tomada de decisão
5. Gestão e coordenação de tarefas

Para otimizar o atendimento, é crucial educar os membros da equipe de ressuscitação (independentemente do tamanho da equipe) sobre essas habilidades essenciais de trabalho em equipe no trauma e incluí-las como princípios básicos de treinamento *em todas as disciplinas*. É importante que todos os membros da equipe de ressuscitação no trauma (por exemplo, médicos, enfermeiros, terapeutas respiratórios, assistentes médicos, técnicos de radiologia, participantes de laboratórios e bancos de sangue) sejam incluídos nesses programas de treinamento, pois o conhecimento prático dos princípios de CRM serve para otimizar a dinâmica da equipe e, em última análise, melhorar os resultados dos pacientes.

CONCEITOS-CHAVE

LIDERANÇA E SEGUIDORES

Líderes e liderados são necessários para cuidar de pacientes, e a interação eficaz entre essas funções é essencial para equipes de alto desempenho. A ressuscitação é um processo complexo que depende de uma miríade de contribuições de diversas fontes. Conforme observado em Estratégias e Ferramentas de Equipe para Aprimorar o Desempenho e a Segurança do Paciente (TeamSTEPPS), uma liderança eficaz é necessária para direcionar as ações da equipe.

Ser um líder de sucesso é uma habilidade aprendida; no entanto, pouca instrução formal em liderança ocorre durante o treinamento médico, e as atitudes em relação a esses tópicos provavelmente são estabelecidas logo no início do treinamento. Para ter uma equipe, é preciso haver seguidores com habilidades complementares. Há momentos em que os papéis de líder e seguidor são fluidos, e equipes de alto desempenho permitem que os membros transitem perfeitamente entre esses papéis. Líderes eficazes promovem uma visão compartilhada e propriedade coletiva para coproduzir melhores resultados. Essas habilidades de equipe devem ser praticadas e modeladas regularmente. Evidências sugerem que as habilidades de liderança podem ser aprimoradas como parte de uma iniciativa mais ampla de treinamento em trabalho em equipe. Embora o tópico de liderança seja bastante popular, menos atenção é dada ao importante papel dos seguidores. Grandes seguidores, assim como grandes líderes, assumem a responsabilidade pelas decisões da equipe, o que promove a eficácia da equipe.

ATENÇÃO E CONSCIÊNCIA

A ressuscitação do trauma requer atenção concentrada e a capacidade de analisar e receber dados numerosos e díspares. A atenção concentrada traz consigo o risco de fixação, enquanto a análise corre o risco de sobrecarga cognitiva. Isso está resumido na **Tabela 2-1**. Eventos traumáticos são ricos em informações, sujeitos a mudanças abruptas e não lineares. Em tais eventos dinâmicos, a consciência situacional... A capacidade de um indivíduo de manter a visão do "panorama geral" é crucial. Além disso, embora nem todos os dados sejam relevantes, eles ainda precisam ser processados.

Adotar uma abordagem estruturada para o processamento de informações, como a oferecida pelo ATLS®, melhora a capacidade dos membros da equipe de determinar o que é imediatamente relevante em comparação com o que pode ser reservado para investigação posterior. Um estilo de liderança que promova a comunicação aberta deve ser incentivado e ensinado, e estratégias de comunicação definidas entre os membros (líderes e liderados) são essenciais para esse esforço. As estratégias podem incluir pausas; reavaliação da Situação, Histórico, Avaliação e Recomendação (SBAR); busca por perspectivas adicionais; e permitir que os membros da equipe questionem suposições com segurança.

Promover a consciência situacional coletiva é uma habilidade que pode ser desenvolvida com educação e prática e deve fazer parte do treinamento e da simulação.

Tabela 2-1: Os três níveis de consciência situacional.

Nível	Benefícios	Riscos
I - Percepção		
Atenção de Escaneamento	• Experimente muitos estímulos • Evite fixar-se em um único estímulo	• Sobrecarga de estímulo • Falta de priorização
Atenção Focada	• Priorizar • Elimine sinais "sem importância"	• Erro de fixação • Perca dicas "importantes"
II - Síntese		
Modelagem Cognitiva	• Reconhecer padrões (heurísticas) • Reduzir a carga de trabalho • Resposta previsível	• Veja padrões onde eles não existem • Viés de fechamento/confirmação prematuro • Resistente a novas ideias
III - Projeção		
Antecipação	Prever eventos futuros	Suposições incorretas
Compartilhamento	Aumento de recursos (cognitivos/físicos)	Precisa coordenar uma equipe

Adaptado de Endsley MR. Rumo a uma teoria da consciência situacional em sistemas dinâmicos. *Fatores Hum.* 1995;37(1):32–64.

COMUNICAÇÃO VERBAL

A comunicação eficaz deve ser um canal bidirecional e deve ser ouvida e compreendida. Isso é destacado no TeamSTEPPS como os três Cs da comunicação: (1) Citar nomes; (2) Claro e conciso; e (3) Fechar o ciclo. Ferramentas de comunicação testadas ajudam a padronizar e esclarecer a intenção, direcionar os membros da equipe para ideias e propósitos comuns e permitir uma abordagem de comunicação segura durante emergências. O design adequado das ferramentas é útil para coordenar atividades e alcançar um modelo mental compartilhado.

TOMANDO UMA DECISÃO

A tomada de decisões críticas, semelhante à resolução de problemas, não é inata e não deve ser deixada ao acaso. Os humanos conseguem lidar com apenas cerca de sete informações discretas — menos ainda se o processamento de informações for necessário. Isso se chama *memória de trabalho*. À medida que a expertise aprimora, os sinais podem ser agrupados, criando uma memória de trabalho mais eficaz. Frequentemente chamada de *intuição*, trata-se simplesmente do reconhecimento de padrões resultante da aquisição de conhecimento e da experiência. Treinamento e simulação cuidadosamente projetados para melhorar o reconhecimento de sinais e a tomada de decisões apropriadas podem ser aplicados em muitas situações e são essenciais para melhorar os resultados.

GESTÃO E COORDENAÇÃO DE TAREFAS

Um modelo mental compartilhado preciso é crucial para a gestão e coordenação eficientes de tarefas. Recursos escassos e excessivos representam desafios na gestão de tarefas e coordenação de equipes. Mesmo nos ambientes mais austeros, a menor equipe é composta por pelo menos dois indivíduos que trabalham de forma interdependente (e muitas vezes simultaneamente) em atividades com um objetivo comum. À medida que as equipes aumentam, há mais trabalho simultâneo, o que aumenta a necessidade de compartilhamento ativo de informações para criar um modelo mental compartilhado preciso e uma coordenação eficiente.

A coordenação de tarefas pode ser explícita ou implícita, mas a compreensão implícita geralmente é estabelecida antes de um evento e é a marca registrada de equipes de alto desempenho.

Um ambiente ideal de trabalho em equipe pode ser incentivado por meio de padronização, educação continuada e treinamentos regulares. A padronização é alcançada por meio de protocolos ou diretrizes específicos da instituição, embasados em melhores práticas baseadas em evidências. Por exemplo, dada a natureza ad hoc das equipes de reanimação, o uso de um roteiro de reunião pré-chegada padronizado e consistente fornece informações sobre as capacidades e a experiência dos membros da equipe, bem como sobre os desafios de recursos e dados específicos para o paciente que chega. Isso permite uma atribuição criteriosa de tarefas iniciais e a coordenação dos cuidados. Da mesma forma, à medida que a reanimação prossegue, certas tarefas, como acesso vascular (circulação), podem ser realizadas pela equipe de enfermagem, o que permite que outros membros da equipe, como a equipe médica, assumam funções de maior prioridade (vi

respiração). Da mesma forma, quando uma equipe enfrenta um desafio (por exemplo, acesso não é bem-sucedido), o trabalho em equipe eficaz exige adaptação, o que pode incluir a alternância de tarefas e a escolha de um método alternativo. Essa abordagem pode ser aplicada a uma infinidade de tarefas e protocolos institucionais desenvolvidos para uma alternância de tarefas mais eficaz.

Educação continuada, como a oferecida pelo ATLS e pelo Advanced Trauma Care for Nurses (ATCN®), compartilham didáticas essenciais para a construção do entendimento compartilhado. Ambos os cursos oferecem estações de habilidades, embora, como ensinado atualmente, estas sejam oferecidas separadamente. O benefício seria derivado da combinação de atividades de estações de habilidades de ambos os cursos ATLS e ATCN. Combinações experimentais de estações de habilidades ATLS e ATCN estimularam o compartilhamento de conhecimento específico de funções, promoveram o diálogo interdisciplinar saudável e geraram suporte para a comunicação segura. Cursos específicos para treinamento de equipes focam exclusivamente nestas habilidades cruciais de equipe: Treinamento de Equipe de Trauma Simulado e Ressuscitação (STARTT), *Dinâmica de Equipe de Trauma: Um Manual de Gerenciamento de Recursos de Crise de Trauma* e TeamSTEPPS. Finalmente, simulações de equipes multidisciplinares, específicas da instituição e conduzidas regularmente, aumentam a coordenação e a competência da equipe. À medida que as equipes amadurecem por meio da prática e da experiência, a coordenação explícita torna-se cada vez mais implícita por meio de uma compreensão compartilhada de funções, aprimorando o desempenho da equipe.

RESUMO

O trabalho em equipe inadequado está entre os motivos mais comuns para erros médicos evitáveis. O aprimoramento da dinâmica da equipe, assim como a melhoria do processo de trauma, exige um esforço contínuo ao longo do tempo. De fato, essas deficiências de liderança, embora às vezes difíceis de avaliar posteriormente, devem fazer parte de todos os esforços de melhoria de processos e ser avaliadas durante as reuniões de avaliação da equipe.

Um scorecard deve ser desenvolvido para ajudar a estruturar tais discussões de debriefing ou revisão pós-ação. Essas etapas são essenciais, visto que o foco em habilidades não técnicas acompanha os enormes avanços técnicos das últimas décadas. Equipes de ressuscitação ad hoc se formam rapidamente, podem não se conhecer, têm experiência prévia desconhecida e operam sob grande incerteza em prazos curtos. Os conceitos descritos acima podem ser incorporados ao treinamento em trauma. Isso envolve pré-planejamento para estabelecer uma cultura institucional, ênfase em comportamentos apropriados que promovam comunicação eficaz e segura, debriefing estruturado e treinamento e simulação com mentoria. As ferramentas discutidas neste capítulo oferecem oportunidades para aprimorar a dinâmica da equipe e a eficácia geral. **Com a prática, o trabalho em equipe de alto desempenho torna-se reflexivo.**

VISÃO GERAL DAS FASES DO CUIDADO

A avaliação e o gerenciamento do trauma podem ser organizados em fases distintas de atendimento:

1. Pré-planejamento e administração
2. Reunião da equipe antes da chegada
3. Entrega de chegada
4. Função da equipe de avaliação inicial
5. Entrega de partida
6. Resumo do evento

Dentro de cada fase, são fornecidas ferramentas específicas que, se usadas de forma eficaz, podem melhorar a dinâmica e a eficácia da equipe de ressuscitação.

PRÉ-PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO

Equipes de trauma eficazes não surgem por acaso, mas são construídas intencionalmente de cima para baixo. A liderança do hospital deve se comprometer a apoiar o atendimento ao trauma, garantindo recursos, processos e sistemas adequados. Em hospitais que não são centros de trauma, o suporte administrativo garante a existência de acordos de transferência adequados e a capacidade de atender pacientes de todas as faixas etárias (por exemplo, prontidão pediátrica). Nos centros de trauma, a liderança cirúrgica, a liderança do programa de trauma e as relações de colaboração em toda a instituição ajudam a garantir a implementação de treinamento, diretrizes/protocolos e medidas de melhoria de processos adequados.

Embora o apoio administrativo e de liderança sejam bases importantes para a equipe de trauma, o trabalho em equipe eficaz se desenvolve por meio de uma visão compartilhada e respeito colaborativo. Não basta ter equipamentos, equipe, recursos e diretrizes de atendimento ao trauma em vigor; também é necessário oferecer treinamento mútuo para desenvolver e manter uma visão e confiança compartilhadas. As equipes precisam se dedicar ao treinamento para garantir a manutenção das habilidades e a eficiência, bem como promover o desenvolvimento da equipe por meio de um programa baseado em evidências, como o TeamSTEPPS, para otimizar o desempenho da equipe.

Aspectos práticos do pré-planejamento incluem a conscientização sobre a disponibilidade de recursos específicos da instalação. Outros fatores a serem considerados incluem os seguintes:

- Quem declara uma ativação de trauma e quais são os critérios?
- Existe uma lista de verificação ou formulário de relatório para documentar e compartilhar o relatório pré-hospitalar do paciente?
- Qual é o plano de contingência para pacientes de trauma que chegam sem notificação prévia?
- Quantos funcionários poderiam ser esperados para participar de uma ressuscitação de trauma?
- Há sangue disponível? A unidade possui um protocolo de transfusão/hemorragia em massa (MTP MHP)? • A radiologia está disponível 24 horas por dia? • O centro cirúrgico (CC) conta com equipe permanente e está pronto para casos de emergência?
- Quais são os recursos internos para obstetrícia de emergência, pediatria, tratamento de queimaduras ou outros cuidados especializados? • Como a unidade inicia a transferência para cuidados especializados e transporte aeromédico ou terrestre?

REUNIÃO DA EQUIPE DE PRÉ-CHEGADA

Assim que a equipe for notificada de que um paciente com trauma está a caminho da unidade, deve realizar uma reunião rápida antes da chegada. **Embora breve, a reunião rápida antes da chegada é uma parte crucial da preparação para o paciente com trauma.** Assim, os líderes das equipes de trauma devem garantir que essa reunião rápida ocorra e que todos os membros da equipe dediquem total atenção. Uma maneira de fazer isso é o líder pedir silêncio durante a reunião rápida. Os principais componentes da reunião rápida incluem o seguinte:

- Relatório de serviços médicos de emergência (SME) — o que se sabe atualmente sobre o paciente
- Apresentações da equipe — quem está presente e quais são suas funções
- Preparação da equipe — equipe principal presente, equipamento de proteção individual (EPI) apropriado, presença de segurança, etc.
- Expectativas e metas claras •

Revisão do plano esperado para o paciente, incluindo possíveis desfechos de ressuscitação

- Preparação da sala — sala aquecida, fluidos aquecidos, equipamentos disponível e funcionando

Não importa se um paciente ferido chega à unidade sem notificação prévia ou é transferido para o status de trauma na área de triagem, continua sendo extremamente importante realizar uma rápida reunião da equipe para confirmar as atribuições dos principais membros da equipe e garantir a melhor coordenação possível dos cuidados de ressuscitação (y Tabela 2-2).

y Tabela 2-2: Os principais componentes do Team Huddle.



ENTREGA DE CHEGADA

A transferência clínica envolve transferência de informações, responsabilidade profissional e prestação de contas entre indivíduos e equipes.

Uma transferência de chegada eficaz é aquela feita de forma sucinta e estruturada e que contém apenas dados vitais necessários para direcionar o tratamento imediato.

Os profissionais de saúde pré-hospitalares, incluindo técnicos de emergência médica (TEMS), paramédicos ou outros profissionais responsáveis pelo tratamento e transporte de feridos, são os primeiros membros da equipe a encontrar o paciente no local do acidente. Esses profissionais têm um papel único no fornecimento de informações de avaliação inicial sobre o paciente e o ambiente onde o acidente ocorreu. Eles também fornecem controle de hemorragia e medidas importantes de ressuscitação (por exemplo, vias aéreas, respiração e circulação) durante o transporte. Vários protocolos de transferência de responsabilidade e práticas locais podem influenciar a forma como os médicos colaboram e se comunicam durante a transferência de responsabilidade na chegada. Geralmente, há três momentos para a transmissão de informações dos profissionais de saúde pré-hospitalares.

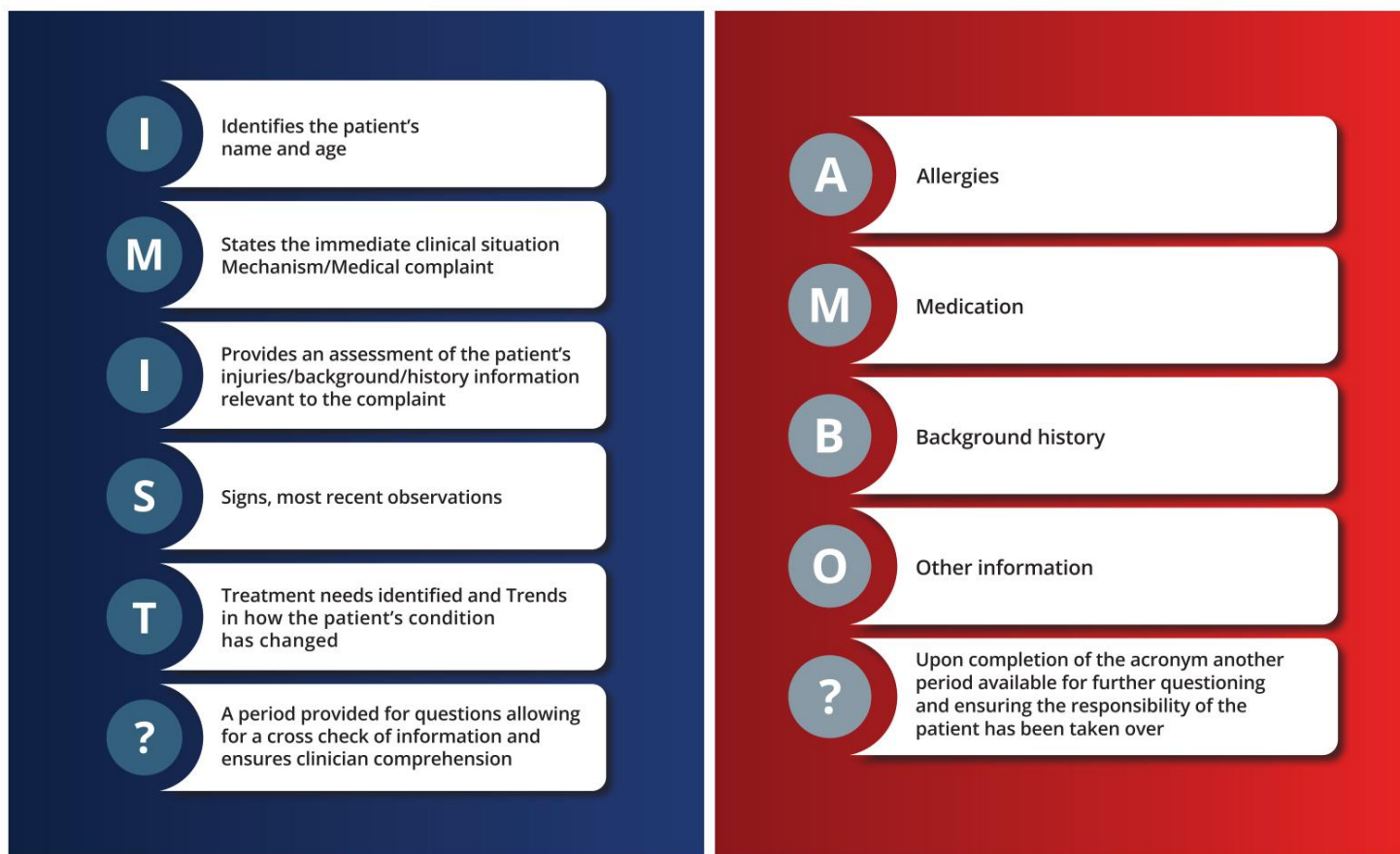
Pré-notificação: Seja por rádio, celular, mensagem de texto ou aplicativo de comunicação, a pré-notificação costuma ser fornecida enquanto os paramédicos estão no local ou durante o transporte. Durante esse período, o profissional pré-hospitalar pode estar saturado de tarefas, gerenciando um paciente crítico com poucos recursos e incapaz de fornecer todas as informações necessárias. A equipe do hospital pode precisar se preparar para a chegada com detalhes limitados; no entanto, detalhes básicos como o mecanismo da lesão, o estado das vias aéreas, o estado mental e a pressão arterial sistólica podem ser essenciais.

Transferência de plantão na chegada inicial: Um protocolo popular de transferência, a Introdução, Mecanismo da Lesão, Informações relacionadas à queixa, Sinais e Sintomas, Tratamento administrado, Alergias, Medicamentos, Histórico, Outras informações (IMIST-AMBO, y Tabela 2-3), fornece aos prestadores de serviços pré-hospitalares e clínicos hospitalares um processo padronizado para conduzir transferências para todos os tipos de pacientes. Os processos padronizados devem incluir comportamentos que minimizem as interrupções, reduzam a necessidade de repetir informações e permitam a comunicação das intervenções e do status do paciente aos líderes de equipe que ouvem *ativamente*, mantendo contato visual. Os líderes de equipe de trauma (TTLs) devem ser facilmente identificáveis e podem usar trajes de cores diferentes do restante da equipe. Um breve período de observação de 20 a 30 segundos é reservado, como um intervalo pré-cirúrgico, como "mãos fora, olhos ligados" quando o paciente permanece na maca da ambulância e o paramédico fornece as informações do IMIST-AMBO. Após a entrega dessas informações aos líderes de equipe, o profissional de saúde pré-hospitalar pergunta se há alguma dúvida sobre as informações fornecidas. Ao final, o paciente é transferido da maca da ambulância para o leito de reanimação. **Uma exceção é feita para pacientes em estado crítico, recebendo compressões torácicas ou que necessitem de contenção manual.** Nesses casos, pode ser apropriado mover o paciente sem demora. Quando isso ocorrer, os responsáveis pela transferência devem coordenar o relatório IMIST-AMBO dos profissionais de saúde pré-hospitalares o mais rápido possível após a transferência do paciente para o leito de reanimação.

FUNÇÃO DA EQUIPE DE AVALIAÇÃO INICIAL

Em centros maiores, as equipes de trauma são compostas por, no mínimo, dois médicos e três enfermeiros. Um médico atua como TTL, posicionado aos pés da cama. O TTL supervisiona e orienta o restante da equipe, mas não participa ativamente dos procedimentos ou da transferência de responsabilidades, a fim de manter a consciência situacional e evitar erros de fixação. O segundo médico realiza a avaliação primária e transmite os resultados verbalmente à equipe, garantindo que os achados e indícios sejam identificados e *explicitamente declarados* para toda a equipe ouvir.

ŷ Tabela 2-3: Ferramenta de Transferência IMIST-AMBO. Um processo padronizado e popular para conduzir a transferência inicial de todos os tipos de pacientes entre os prestadores de serviços pré-hospitalares e os membros da equipe da unidade médica receptora.



Adaptado com permissão do BMJ Publishing Group Ltd, de Design and trial of a new ambulance-to-emergency department handover protocol: 'IMIST-AMBO', Iedema R, Ball C, Daly B, et al., 21, 2012; permissão concedida por meio do Copyright Clearance Center, Inc.

Os três enfermeiros funcionam como uma equipe supervisionada pelo enfermeiro responsável pelo registro, que geralmente assume uma posição próxima ao enfermeiro responsável pelo tratamento e auxilia na atribuição de tarefas e no gerenciamento de enfermagem. Os outros enfermeiros desempenham as funções de enfermeiro responsável pela medicação e enfermeiro responsável pelo procedimento, embora possa haver alguma sobreposição de funções dependendo das necessidades da situação imediata. Muitos centros adicionam membros adicionais à equipe, que podem incluir, entre outros, um médico especialista em vias aéreas, um terapeuta respiratório e representantes de outras especialidades cirúrgicas e de terapia intensiva. Com essa abordagem, os membros da equipe podem realizar o gerenciamento concomitante em vez de seguir um caminho sequencial rígido. No entanto, o responsável pelo tratamento deve usar o mnemônico xABCDE para organizar a avaliação primária.

Quaisquer instruções aos membros da equipe devem evitar linguagem vaga, como "Vamos administrar mais fluidos" ou "Vamos administrar um pouco de sedação", mas devem ser direcionadas a um membro específico da equipe (cite nomes), ser claras e utilizar comunicação em circuito fechado (**ŷ Tabela 2-4**). Por exemplo, uma instrução seria dada como: "David, você poderia, por favor, transfundir uma unidade de concentrado de hemácias sob pressão e me avisar quando a transfusão estiver concluída?", e David deve confirmar respondendo: "Vou transfundir uma unidade de concentrado de hemácias sob pressão e te avisar quando a transfusão estiver concluída."

Uma pausa e resumo propositais e "táticos", ou um intervalo, são uma excelente maneira de manter um modelo mental compartilhado ou uma consciência situacional coletiva entre os membros da equipe e de obter contribuições da equipe em casos difíceis. Essas pausas são

ŷ Tabela 2-4: Os três Cs da comunicação. Dar instruções diretas e específicas em um ambiente clínico de alta pressão ajuda a evitar mal-entendidos e reduzir erros médicos.

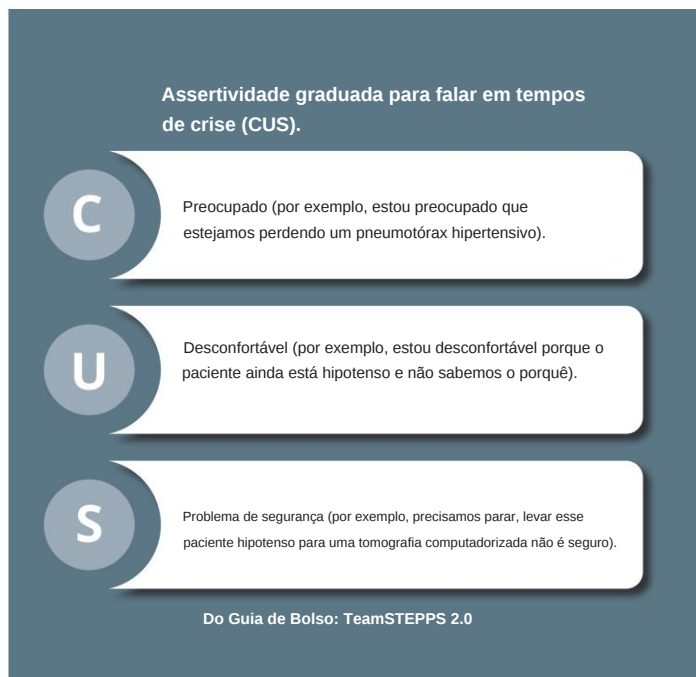


O TTL é mais indicado em momentos de transição, como ao final da avaliação primária ou após a intubação. Isso ajuda a reorientar a equipe, garantir que detalhes não sejam perdidos e estabelecer as próximas prioridades. Um bom resumo deve incluir (1) uma revisão dos xABCDEs; (2) uma avaliação da situação atual; e (3) um plano. Por exemplo, "A via aérea agora está segura e descomprimos o pneumotórax hipertensivo. O paciente permanece hipotensivo, apesar de duas unidades terem sido transfundidas com um teste de FAST abdominal positivo. Acredito que o paciente esteja em choque hemorrágico."

O MTP foi ativado e precisamos preparar o paciente para transferência para o centro cirúrgico."

Embora o TTL mantenha a liderança geral da equipe, os membros da equipe devem ter autonomia para se manifestar caso percebam achados discordantes ou tenham opiniões sobre diagnóstico ou tratamento. Embora isso seja melhor feito durante pausas táticas, os membros da equipe podem precisar se manifestar mais cedo, dependendo da urgência dos achados. Reanimações são estressantes e existem muitas ferramentas para orientar os membros da equipe a evitar linguagem confrontacional (**y Tabela 2-5**). Essas habilidades de comunicação se aplicam igualmente a equipes de todos os tamanhos, mas podem precisar ser adaptadas para se adequarem aos modelos locais de equipes de trauma.

y Tabela 2-5: Assertividade Graduada para Falar em Tempos de Crise (CUS). Em tempos de crise, a abordagem CUS permite que os membros da equipe se manifestem, evitando linguagem de confronto.



Ao se deparar com um paciente com trauma complexo e com múltiplas lesões, mesmo o profissional mais experiente pode se sentir sobrecarregado. Os algoritmos do ATLS ajudam a simplificar e priorizar o manejo. Da mesma forma, o TTL deve considerar que há um número finito de destinos para o paciente com trauma ao deixar a unidade de trauma/ressuscitação. Em centros menores, onde não há capacidade para gerenciar o paciente, o único destino é a transferência para um centro de referência regional, e o processo de transferência deve ser iniciado assim que essa falta de capacidade for identificada (às vezes, até mesmo antes ou simultaneamente à chegada do paciente).

Para centros de trauma maiores, os destinos para pacientes instáveis são limitados à sala de cirurgia e à angiografia.

Para pacientes estáveis, a tomografia computadorizada (TC) é uma opção adicional que pode ajudar a determinar o destino final: enfermaria, unidade de terapia intensiva (UTI), centro cirúrgico ou angiografia.

O tempo gasto na enfermaria de trauma deve ser limitado e focado na conclusão das avaliações primária e secundária e em quaisquer procedimentos de cabeceira que possam salvar vidas, com o objetivo final de determinar qual destino é mais apropriado para o paciente.

Antes de deixar a enfermaria de trauma, deve-se iniciar um intervalo final para avaliar o estado do paciente e garantir que todo o pessoal e equipamento apropriados estejam preparados. Uma lista de verificação padronizada pode ajudar a garantir que detalhes importantes não sejam esquecidos e pode ser adaptada ao centro de cada paciente (**y Tabela 2-6**).

VIA AÉREA

Vítimas de trauma frequentemente requerem a atenção individual de uma pessoa cuja função é gerenciar as vias aéreas. Durante o briefing da equipe antes da chegada do paciente, o responsável técnico deve identificar um clínico com experiência prática para assumir a responsabilidade pela avaliação e gerenciamento das vias aéreas. Por exemplo, alguns médicos em treinamento, como residentes juniores, podem não ter experiência e treinamento no gerenciamento de vias aéreas difíceis, como aquelas associadas a queimaduras por inalação ou traumas faciais extensos. Se uma pessoa com essa experiência não atender rotineiramente a chamadas de trauma, o responsável técnico deve ser capaz de identificar alguém que possa ser contatado rapidamente para auxiliar a equipe.

Se as informações pré-hospitalares sugerirem que o paciente pode precisar de via aérea definitiva, pode ser aconselhável preparar os medicamentos apropriados para sedação e intubação assistida por medicamentos (IAD) antes da chegada do paciente. Os equipamentos para o manejo de via aérea difícil também devem ser facilmente acessíveis a partir da sala de reanimação.

É importante que o gestor da via aérea comunique prontamente quaisquer preocupações relacionadas à via aérea ao responsável pela via aérea. Estas podem incluir a antecipação de uma via aérea difícil na avaliação ou alterações no estado da via aérea. O responsável pela via aérea deve solicitar ao gestor da via aérea que garanta uma via aérea definitiva quando a necessidade se tornar evidente durante a avaliação primária. O momento do manejo definitivo da via aérea pode exigir uma discussão entre os consultores e a equipe de trauma, caso não haja urgência em garantir uma via aérea definitiva. Por exemplo, em pacientes com traumatismo craniano que não apresentem sofrimento evidente, a discussão entre o membro neurocirúrgico da equipe e o responsável pela via aérea pode ser útil.

ÿ **Tabela 2-6: Lista de Verificação Pré-Partida.** Útil para o intervalo antes de deixar a enfermaria de trauma.

Lista de verificação pré-partida	
☐	Existe potencial para maior comprometimento das vias aéreas?
☐	Em caso afirmativo, a via aérea foi protegida antes da partida?
☐	Revisamos as radiografias do tórax e da pelve?
☐	O paciente está em choque? Em caso afirmativo, notificamos o cirurgião de trauma?
☐	São necessários hemoderivados ou é indicada a ativação do MTP MHP? Indicadores: > 4U de hemoderivados em 1 hora OU Pontuação ABC >2 OU evidência de choque
☐	Controlamos o sangramento externo?
☐	O Ácido Tranexâmico é indicado?
☐	Em caso afirmativo, administrar 2 gramas IV
☐	Registramos a temperatura e tratamos a hipotermia (T <35°C)?
☐	Já consideramos analgesia, antibióticos e tétano?
☐	Documentamos o estado neurovascular de todos os 4 membros?
☐	O acesso vascular é adequado e funcional?
☐	Temos todos os medicamentos necessários para o transporte?
☐	O monitor de transporte está conectado e funcionando?
☐	Já atualizamos a família?
☐	Entramos em contato com a unidade receptora?
☐	Há alguma preocupação ou problema de algum membro da equipe?

A comunicação entre os membros da equipe é vital quando uma via aérea definitiva é colocada. O líder da equipe atribui funções em conjunto com o gerente da via aérea, dependendo das habilidades e experiência dos outros membros da equipe. O plano da via aérea, juntamente com planos de backup para quaisquer tentativas malsucedidas, deve ser comunicado à equipe. O uso de listas de verificação (ÿ **Figura 2-1**) pode auxiliar na comunicação e garantir que a equipe compartilhe o mesmo modelo mental. Ao garantir uma via aérea definitiva, a comunicação em circuito fechado entre os membros da equipe é importante para garantir que todas as ordens ou solicitações tenham sido concluídas. Exemplos de comunicações em circuito fechado incluem a confirmação com o TTL de que a pessoa responsável pela via aérea está pronta, a confirmação dos nomes e dosagens dos medicamentos, a confirmação de

administração de medicamentos e confirmação de que a via aérea foi protegida ou não. Os pacientes podem precisar de transferência para a sala de tomografia computadorizada, centro cirúrgico ou UTI. Portanto, o responsável pelo tratamento deve esclarecer quem será responsável pelo manejo da via aérea e pela ventilação durante a transferência. Isso é especialmente importante se o paciente estiver em ventilação mecânica por meio de uma via aérea definitiva.

Quaisquer preocupações relacionadas às vias aéreas devem ser documentadas e comunicadas durante a transferência do paciente para outras equipes. Isso deve incluir o anestesista, caso o paciente seja transferido para o centro cirúrgico ou UTI.

Figura 2-1: Lista de Verificação de Intubação na UTI do TQEH. Um exemplo de lista de verificação que garante preparação adequada e comunicação em circuito fechado entre todos os membros da equipe antes da intubação endotraqueal.

LISTA DE VERIFICAÇÃO DE INTUBAÇÃO NA UTI TQEH				
V3, 14 de novembro de 2019				
Data _____ Hora de entrada _____ Tempo de saída _____				
EQUIPE	PACIENTE	EQUIPAMENTO	DROGAS	PLANO
☐ Intubação Líder ☐ Consultor ☐ Anestesiista consciente ☐ Médico das vias aéreas ☐ Enfermeiro de vias aéreas ☐ Traficante de drogas ☐ Escriba/monitor	☐ 2x IVC patenteado - grande ☐ Posição otimizada ☐ Aspirar NGT ☐ Otimize o espaço ao redor da cama e do ventilador ☐ Pré-oxigenar, 2 fontes de oxigênio ☐ Alergias verificadas	☐ Monitoramento: ECG, SpO2, PA, ETCO2 ☐ Verifique a sucção ☐ Máscara de oxigênio - bolsa-válvula ☐ Orofaríngeo ☐ Um laringoscópio direto e de vídeo funcional ☐ Bougie (Ventilação) ☐ 2 tamanhos, ETT, punho verificado ☐ Máscara laríngea ☐ Válvula PEEP ☐ Circuito do ventilador verificado e testado pulmão conectado	☐ Indução ☐ Paralisia ☐ Vasopressores ☐ Flush IV em execução ☐ Fluidos	☐ Verbalizar o plano A Máscara de bolsa B Máscara de bolsa C ☐ "Alguém tem alguma dúvida ou preocupação?"
Pós-procedimento ☐ Tubo protegido ☐ NG inserido ☐ ABG ☐ RX ☐ Desabafo ☐ Família notificada ☐ Documentação				

UTI do Hospital Queen Elizabeth (TQEH), Adelaide, Austrália Meridional. Reproduzido com permissão.

RESPIRANDO

Antes da chegada do paciente, o TTL deve estabelecer rapidamente as competências dos membros da equipe na execução de técnicas de descompressão por agulha e drenagem torácica. O estado das vias aéreas e da respiração, incluindo frequência respiratória, achados auscultatórios e saturação, deve ser comunicado à equipe como parte da transferência de responsabilidade na chegada. Quaisquer intervenções, como descompressão por agulha ou toracostomia digital, também devem ser comunicadas à equipe. Quaisquer alterações no estado respiratório devem ser comunicadas ao TTL pela pessoa que realiza a avaliação primária para facilitar as ações apropriadas da equipe.

O TTL deve identificar quais lesões torácicas podem ou não ser tratadas pela instituição receptora. Caso as lesões excedam a capacidade da instituição para tratá-las, devem ser tomadas providências para transferir o paciente para a unidade apropriada o mais breve possível. Essas lesões podem incluir lesões vasculares ou traqueobrônquicas graves, ou lesões que exijam toracotomia aberta.

CIRCULAÇÃO

A instabilidade hemodinâmica relacionada à perda sanguínea por lesão penetrante exige intervenção rápida, focada na localização anatômica das feridas externas. Em pacientes com lesão contusa, a rápida redução das possibilidades de lesão é crucial para uma intervenção oportuna e adequada. À medida que os achados são identificados, eles devem ser compartilhados com a equipe para promover um modelo mental compartilhado do estado do paciente (y Tabela 2-7). O processo de identificação e tratamento imediatos de lesões pode ser dividido em duas áreas principais: resposta fisiológica e diagnóstico.

A resposta fisiológica tem três categorias acionáveis:

Respondentes: Frequentemente, 1 L de cristalóide e/ou 1 unidade de sangue/ Os componentes sanguíneos estabilizarão esse grupo. Geralmente, são pacientes com lesões em ossos longos contidos em um compartimento fechado ou pacientes com lesões em órgãos sólidos ou tecidos moles que não apresentam sangramento ativo. Nessa situação, a equipe geralmente tem tempo suficiente para realizar exames diagnósticos adicionais.

Tabela 2-7: Locais de Perda Sanguínea em Trauma. Uma abordagem gradual para a identificação de possíveis fontes de hemorragia em pacientes vítimas de trauma.

SITE	DIAGNÓSTICO	TEMPO	DESCOBERTAS	Comentários/Advertências
Abdômen	RÁPIDO	Pode ser realizado como parte do levantamento primário (xABCDE — RÁPIDO)	Positivo em qualquer janela. Um FAST negativo não é diagnóstico e deve ser repetido em intervalos no paciente persistentemente instável.	
	Aspiração peritoneal diagnóstica (aspiração ou lavagem)	Geralmente após exclusão de hemorragia em outros locais	Grosseiramente positivo	Usado quando outras fontes de sangramento não foram claramente identificadas Deve ser realizado somente por um cirurgião disponível
Peito	Radiografia de tórax	O mais rápido possível após a chegada, durante ou imediatamente após a pesquisa primária	'Branqueamento' do hemitórax	Um mediastino largo é um sinal de perigo, mas não é provável que haja sangramento ativo Pneumectomia pode mimetizar hemotórax
Pélvis	Radiografia da pelve	O mais rápido possível após a chegada, durante ou imediatamente após a pesquisa primária	Padrões de fratura da pelve associados a sangramento: livro aberto, cisalhamento vertical, compressão lateral	
Retroperitônio <i>Por eliminação</i>		A mudança para o tomógrafo computadorizado só deve ocorrer quando houver um mínimo de estabilidade e ser reservada para socorristas e socorristas temporários	Não há diagnósticos atuais à beira do leito para avaliar esta área	Este é um espaço fechado e, muitas vezes, esses pacientes serão respondedores temporários, permitindo tempo para a tomografia computadorizada
Chão	Observação/História de campo	No momento da chegada e durante a pesquisa primária	Sangue abundante na maca na chegada do paciente; relatório dos prestadores de serviços de transporte	Se o paciente for transitório ou não responder e nenhum sangramento grave for observado, procure outras fontes
Tecidos musculares e subcutâneos; Locais de fratura	TEG rápido, INR, baixo hematócrito, esquelético raios X		Discuta TEG O INR pode não mudar precocemente O hematócrito baixo é um sinal tardio, mas qualquer hematócrito baixo detectado na primeira coleta de laboratório deve levantar suspeita de sangramento	Isso pode resultar de múltiplas lesões de natureza não cirúrgica (por exemplo, laceração do couro cabeludo, múltiplas lesões ósseas e de tecidos moles), resultando em coagulopatia induzida por trauma. O hematócrito baixo pode ser crônico, mas pode ser determinado observando Índices de RBC

Respondentes temporários: são pacientes com probabilidade de apresentar sangramento contínuo devido a lesões em órgãos sólidos ou tecidos moles e que precisam de diagnósticos oportunos para confirmar ou excluir lesões que exigem intervenções urgentes e adequadas.

Pacientes sem resposta: Apesar da ressuscitação e intervenções ativas, esses pacientes necessitam de abordagens diagnósticas rápidas e direcionadas para facilitar intervenções emergenciais apropriadas e movimentação para áreas de tratamento definitivas (sala de cirurgia ou sala de radiologia intervencionista).

Em instalações que não possuem essas capacidades, as equipes devem trabalhar rapidamente

para tentar a estabilização, promover a transferência oportuna e informar as instalações/clínicos que aceitam os pacientes sobre os maiores potenciais ferimentos.

preocupação.

Utilizar uma abordagem gradual para identificar a provável fonte de sangramento pode ser muito eficaz. Com a prática, a tomada de decisões lógicas e passo a passo pode ser concluída rapidamente, geralmente nos primeiros 10 a 15 minutos após a chegada. Resultados negativos pertinentes são tão valiosos quanto os positivos, permitindo que as equipes eliminem as fontes de sangramento e se concentrem na próxima área de preocupação para intervir adequadamente.

INABILIDADE

Traumatismo Cranioencefálico (TCE): Em caso de paciente agitado, a intubação em sequência rápida (SRE) pode ser necessária para facilitar a avaliação e a ressuscitação seguras e eficientes, e a necessidade de SRE pode ser um sinal de deterioração da lesão cerebral. Isso pode tornar as avaliações neurológicas subsequentes mais desafiadoras. É importante que a equipe continue a reavaliar e relatar o estado do paciente para evitar o reconhecimento tardio da deterioração neurológica.

Uma armadilha comum em pacientes com traumatismos cranianos é o manejo de lacerações no couro cabeludo. Embora pareçam uma preocupação menor em casos de traumatismo cranioencefálico grave, podem ser uma fonte de hemorragia exsanguínea e podem ser controladas com medidas simples. O primeiro passo é o reconhecimento. Equipes que funcionam bem devem capacitar seus membros a se manifestarem para garantir que lesões como essa sejam reconhecidas e tratadas.

Lesão da medula espinhal (LM): Em pacientes com múltiplas lesões, é necessária uma observação atenta para detectar problemas motores nos membros superiores e inferiores. Os achados devem ser comunicados em voz alta para garantir que a equipe esteja ciente do potencial de deterioração fisiológica iminente.

A necessidade de manejo das vias aéreas pode ser óbvia em pacientes com lesão medular cervical alta devido a desconforto respiratório. Pacientes com lesões cervicais baixas (C5-C7) ou torácicas altas (T1-T6) são mais desafiadores, pois frequentemente apresentam pouco ou nenhum desconforto respiratório evidente e conseguem manter a respiração superficial apesar da lesão. No entanto, até 30% desses pacientes precisarão de intubação devido à perda progressiva de volume e atelectasia, o que pode levar à insuficiência respiratória hipoxêmica aguda ou até mesmo à morte. Os membros da equipe devem estar atentos a essas alterações e ser incentivados a verbalizar suas preocupações.

O choque no paciente com LME é hemorrágico até que essa causa seja excluída. Pacientes com LME podem não ser capazes de relatar queixas subjetivas, como dor; portanto, a equipe deve confiar em seus poderes de observação durante a Avaliação Inicial. Reavaliar o paciente em intervalos programados e fornecer relatos verbais pode revelar alterações que indiquem uma fonte de hemorragia interna.

EXPOSIÇÃO E MEIO AMBIENTE

Todos os membros da equipe devem considerar as preocupações ambientais que podem impactar o atendimento ao paciente com trauma e tomar as medidas necessárias para proteger os pacientes do impacto da exposição e de condições ambientais extremas. Compreender os potenciais impactos da exposição e de temperaturas extremas permite que as equipes abordem essas necessidades precocemente (por exemplo, quarto aquecido, cobertores aquecidos, trocadores de calor, potencial de comprometimento das vias aéreas).

O relatório pré-hospitalar do EMS pode fornecer informações essenciais que auxiliam a equipe de trauma na preparação para receber o paciente.

Além de informações sobre o mecanismo de lesão do paciente, os tratamentos administrados e os sinais vitais, também podem ser coletadas informações cruciais sobre se o paciente foi exposto a condições ou temperaturas extremas, incluindo submersão, extracção prolongada em condições meteorológicas extremas, estado de "encontrado caído", queimaduras relacionadas com ambientes específicos (explosão, espaço fechado), potencial para trauma não intencional ou exposição a materiais perigosos. Com base nas informações de exposição coletadas, o TTL e a equipe podem planejar as prováveis necessidades e suprimentos do paciente. Estes incluem:

Via aérea — necessidade de controle emergencial das vias aéreas/cricotireoidotomia para edema das vias aéreas; necessidade de circuito de ventilador aquecido

Respiração — necessidade de escarotomias em queimaduras torácicas circunferenciais

Circulação — fluidos intravenosos aquecidos, sangue aquecido, ressuscitação necessidades de volume para pacientes queimados

Incapacidade — alterações na Escala de Coma de Glasgow (GCS) devido a toxinas, hipotermia/hipertermia, necessidade de tratamento de fraturas, fasciotomias/escarotomias

Ambiente/Exposição — remoção rápida de pranchas rígidas frias, remoção de roupas molhadas, medidas de aquecimento ativo, exposição por tempo limitado e substituição rápida de cobertores quentes após avaliação do paciente

A decisão antecipada e a preparação para transferência para tratamento definitivo continuam sendo uma prioridade se as necessidades do paciente excederem as capacidades do centro, especialmente para queimaduras, pediatria, obstetrícia e cuidados especializados.

EQUIPE DE TRAUMA E CRIANÇAS

Em centros não designados para atendimento pediátrico, a chegada iminente de um paciente pediátrico com trauma pode desencadear níveis profundos de ansiedade e estresse na equipe. A percepção de fragilidade de uma criança ferida impacta toda a equipe. Como pacientes muito jovens com trauma representam uma pequena porcentagem da população de trauma na maioria dos centros, as equipes de trauma podem ter uma lacuna de confiança e, portanto, se sentirem desafiadas pelo atendimento a jovens vítimas de trauma.

O ditado "coisas boas vêm em embalagens pequenas" pode previsivelmente se transformar em "coisas assustadoras" na ausência de boa preparação e treinamento. Não há substituto para uma preparação e planejamento robustos antes da chegada. A triagem de trauma e a simulação de tratamento (com revisão em vídeo, se possível) de cenários de trauma pediátrico fortalecem significativamente as habilidades, bem como a preparação física e psicológica da equipe de trauma. A simulação, quando seguida de um debriefing crítico para incorporar eficiências e modelos de melhores práticas para a equipe, é um modelo ideal para praticar habilidades e compreender as funções e responsabilidades da equipe.

Em crianças gravemente feridas e inconscientes, a saúde psicológica e emocional da criança pode ser superada pela da equipe de trauma. Uma liderança forte da equipe, uma comunicação clara de prioridades e a delegação de responsabilidades clínicas críticas terão os maiores efeitos nas respostas psicológicas e emocionais da equipe de trauma.

Na criança consciente e fisiologicamente mais estável, a compreensão básica da resposta infantil a lesões e ao ambiente é essencial. O conceito de "lesão distrativa" está bem ancorado na linguagem e na prática do trauma. Na criança lesionada, estar contida com um colar cervical, em um dispositivo imobilizador e longe dos pais e familiares em locais pré-hospitalares ou na sala de trauma são extremamente "distrativos".

Além disso, é importante lembrar que há um número considerável de crianças feridas que podem ter necessidades especiais, incluindo deficiência de aprendizagem ou de desenvolvimento neurológico.

As informações obtidas durante a entrega inicial da chegada podem ser particularmente importantes se houver histórico de uma dessas condições.

Se possível, converse com a criança da forma mais calma e clara possível, conforme a situação permitir, e avalie as respostas levando em consideração essas possíveis variantes. O ambiente emocional da criança consciente é importante durante a Avaliação

Inicial. Comunicação excessivamente emocional ou estridente é contraproducente e deve ser minimizada.

A taquicardia é um sinal fisiológico importante em crianças

traumatizadas. O conhecimento das faixas normais de sinais vitais comuns para diferentes faixas etárias é uma informação clínica importante. A ansiedade e a resposta emocional da criança podem desempenhar um papel, mas não devem impedir uma avaliação cuidadosa de outras causas de taquicardia sustentada.

Informações pré-hospitalares precisas são úteis na preparação para pacientes pediátricos com trauma. Estimativas precisas de peso e sinais vitais podem ser desafiadoras no ambiente pré-hospitalar. O uso de adjuvantes, como uma fita de emergência pediátrica baseada em peso ou altura, é indispensável quando há incerteza quanto às opções terapêuticas em crianças pequenas. Há pôsteres disponíveis que descrevem a pontuação da ECG pediátrica e infantil, fórmulas para cálculo da pressão arterial sistólica apropriada para a idade e diretrizes para imagens ideais; estes são úteis se disponíveis nas áreas de ressuscitação. Existem também algoritmos eficazes para ajudar no reconhecimento de padrões comuns de trauma não acidental, que é especialmente prevalente na faixa etária infantil. O índice de choque pediátrico ajustado pela idade (SIPA) é uma ferramenta eficaz para ajudar a triar a gravidade da lesão. A familiaridade com esta ferramenta é um método testado para avaliar a gravidade da hipovolemia decorrente de lesão.

Famíliares na sala de reanimação pediátrica para traumas podem ser de grande benefício para a criança ferida e ansiosa. Se a família ou cuidadores não interferirem materialmente nos cuidados prestados pela equipe de trauma, podem ajudar com comunicação, informações históricas ou apoio. Crianças feridas e emocionalmente frágeis normalmente imitam o nível de emotividade do familiar mais presente. É importante avaliar a capacidade de um defensor da família de manter uma postura calma e solidária. Demonstrações de respostas emocionais voláteis ou estressantes frequentemente serão refletidas pela criança. Por outro lado, o distanciamento ou o desinteresse dos pais podem ser sinais de maus-tratos ou negligência infantil.

EQUIPE DE TRAUMA E A PACIENTE GESTANTE

Tratar uma paciente grávida vítima de trauma pode amplificar o estresse da Avaliação Inicial e gerar fortes respostas emocionais nos membros da equipe. A avaliação e o manejo bem-sucedidos da paciente grávida vítima de trauma exigem conhecimento e atenção às alterações fisiológicas específicas da gravidez, conhecimento do espectro de lesões potenciais e integração precoce adequada dos serviços obstétricos à equipe de trauma, com preparação para casos extremos que podem exigir intervenção obstétrica rápida.

O trauma materno pode resultar em consequências significativas e, às vezes, ocultas ou tardias para o feto (**veja Tabela 2-8**).

O cuidado da paciente grávida vítima de trauma requer a coordenação de uma equipe multidisciplinar. Para garantir o manejo ideal, o cuidado deve ser coordenado entre o Serviço de Apoio ao Paciente (TTL) e o serviço obstétrico.

Estratégias para alcançar esse objetivo incluem o uso de critérios claros de ativação, equipes institucionais de emergência obstétrica que possam responder ao local do trauma ou, na ausência de um serviço obstétrico disponível, diretrizes de prática adequadas ao local. A importância da atuação interprofissional da equipe e do uso de habilidades de CRM é cada vez mais reconhecida, e o uso da simulação para ajudar a melhorar o desempenho das equipes obstétricas nessas situações tem se mostrado eficaz.

A avaliação inicial de uma mulher em idade reprodutiva deve incluir uma história obstétrica e ginecológica concisa e focada, além de garantir a realização de testes de gravidez universais. Em alguns casos, a gravidez precoce pode ser diagnosticada por meio de ultrassonografia no local de atendimento. A abordagem da paciente com trauma pode ser estratificada da seguinte forma: (1) potencialmente grávida; (2) grávida com menos de 20 semanas de gestação (ou padrões locais de viabilidade); e (3) grávida com mais de 20 semanas de gestação (ou padrões locais de viabilidade) (**veja Tabela 2-8**).

A confirmação verbal do TTL ajudará a concentrar os esforços da equipe. A viabilidade fetal é alcançada aproximadamente na 23ª semana de gestação, momento em que a reanimação materna e a avaliação fetal devem ocorrer simultaneamente. O parto perimortem é recomendado em até 4 minutos após a parada cardíaca, com o objetivo de que o parto fetal ocorra em até 5 minutos após a parada cardíaca, enquanto a reanimação é mantida. A necessidade de parto precoce (e não cesárea perimortem) deve ser baseada na tomada de decisão mútua entre obstetras e traumatologistas e deve incluir a participação da paciente para garantir que sejam consideradas as implicações relacionadas ao tipo de parto, aos desfechos relacionados à prematuridade e a outros pontos relevantes com base nas circunstâncias individuais.

Lesões leves em pacientes grávidas podem representar um risco para o feto. Geralmente, manifestam-se de 4 a 6 horas após a apresentação e requerem monitoramento com cardiocotografia por um membro da equipe com experiência em reconhecimento de contrações uterinas e interpretação da frequência cardíaca fetal.

ENTREGA DE PARTIDA

A transferência de alta ocorre quando o paciente é transferido para um local/departamento diferente dentro do hospital (por exemplo, centro cirúrgico, UTI, enfermaria) ou para uma unidade externa quando os recursos internos não estão disponíveis para atender às necessidades do paciente. Desenvolver um formato de relatório padrão é fundamental para o compartilhamento consistente e confiável de informações. A base deste relatório é comunicar as informações mais relevantes de forma concisa, porém abrangente.

A transferência inclui documentação escrita e comunicação verbal e deve incluir as circunstâncias da lesão, detalhes da ressuscitação, achados físicos relevantes, dados de imagem e laboratoriais pertinentes, tratamentos específicos, condição clínica atual, áreas de preocupação previstas e histórico médico pertinente. Existem diversas ferramentas de transferência estruturadas e padronizadas para atingir esse objetivo, como o S-xABCDE-BAR, conforme descrito no *Capítulo 1, Avaliação Inicial: Avaliação Primária*.

no *Capítulo 15, Transferência para Cuidados Definitivos*.

A comunicação em circuito fechado é importante para garantir que o receptor compreenda as informações, e o relator deve oferecer a oportunidade para perguntas e deixar um número de retorno para garantir o melhor atendimento ao paciente. Os centros devem monitorar a adesão e incorporar esse processo às ofertas educacionais de rotina para garantir a aceitação.

Tabela 2-8: Kit de Ferramentas para Trauma na Gravidez . Avaliação da paciente feminina vítima de trauma em idade reprodutiva.

KIT DE FERRAMENTAS PARA TRAUMA NA GRAVIDEZ		
AÇÕES	Preocupações com a conscientização da equipe	Ações em equipe/Conhecimento compartilhado
	Estágios da gravidez	Potencialmente grávida
		• Confirmar o teste de gravidez obtido e relatar os resultados em voz alta • Histórico obstétrico e ginecológico: incluir GTPAL (gestações totais, gestações a termo, gestações prematuras, abortos e filhos vivos); cirurgia anterior; cuidados obstétricos até o momento; conhecimento do estado Rh • Avaliar o útero durante o exame primário • O fundo uterino acima do umbigo correlaciona-se com > 20 semanas de gestação
	Suspeito ou conhecido: <20 semanas (ou padrão local de viabilidade)	• Ressuscitação materna por paciente não grávida • Consulta obstétrica e ultrassonografia fetal se disponível • Teste de hemorragia materna fetal (Kleihauer Betke, citometria de fluxo) • Monitoramento fetal eletrônico, se disponível e recomendado por Equipe Obstétrica • História obstétrica focada (idealmente obtida com a equipe obstétrica) usando o mnemônico "CODE": Complicações da gravidez; História obstétrica e cuidados pré-natais; Método de datação/Data prevista para o parto; Detalhes do evento, incluindo vazamento, sangramento, contrações, feto movimento
PARA		Suspeito ou conhecido: >20 semanas
		• Avaliação simultânea da mãe e do feto • Inclinação lateral ou deslocamento manual do útero • A ultrassonografia no local de atendimento, quando disponível, pode ser usada para confirmar a presença de atividade cardíaca fetal • Esteja preparado para uma cesariana de emergência • Monitoramento eletrônico fetal (se disponível)
	Preocupações com a conscientização da equipe	Ações em equipe/Conhecimento compartilhado
	Psicológico	Aumento da ansiedade da equipe
PARA		• Solicitar assistência adicional • Diretrizes para ativação obstétrica
		Duas equipes/Dois pacientes
		• Desenvolver lista de verificação de funções/responsabilidades com a equipe obstétrica • Estratificar a abordagem por gestação • Ressuscitação colaborativa sistemática • Treinamento multidisciplinar baseado em simulação
	Fisiológico	Choque menos evidente
PARA		• Hipervolêmico, hiperdinâmico na linha de base • Anemia dilucional • A normocapnia é um sinal precoce de comprometimento ventilatório
		sofrimento fetal
		• Monitorização precoce da frequência cardíaca fetal como sinal vital adicional • Indicação precoce de sofrimento materno
		Estado Rh
PARA		• Teste de hemorragia materna fetal em todas as pacientes grávidas • Imunoglobulina Rh em todos os pacientes Rh-negativos • Se não for possível obter o status Rh, administrar imunoglobulina
	Exposição à radiação	Proteger o feto quando possível
		• Priorizar a ressuscitação ideal da mãe • Obter imagens conforme indicação clínica
	Parto cesáreo de emergência	O tempo importa
PARA		• Iniciado minutos após a parada e parto fetal em 5 minutos • Não perca tempo com tons cardíacos fetais ou ultrassom • Incisão vertical no abdômen e útero • Pode melhorar a sobrevivência materna mesmo se o feto tiver <20 semanas • Notificar a equipe da UTI neonatal se disponível • Treinamento multidisciplinar baseado em simulação
	Lesão materna leve/Complicações obstétricas/Outros	Consequências fetais ocultas
		• Mínimo de 4-6 horas de monitoramento cardiotocográfico/monitoramento fetal elétrico, ultrassom, considerar: • Ruptura prematura de membranas • Trabalho de parto prematuro • Descolamento prematuro da placenta • Ruptura uterina • Rastrear todas as mulheres em idade fértil para violência por parceiro íntimo

DEBRIEF DO EVENTO

O debriefing é definido como *uma conversa reflexiva sobre desempenho*. Reservar um tempo para um debriefing após reanimações traumáticas pode ser benéfico para (1) lidar com o estresse dos membros da equipe; (2) identificar pontos fortes na gestão; (3) identificar áreas que precisam de melhorias; e (4) aprimorar o funcionamento da equipe, ao mesmo tempo em que constrói respeito mútuo e empatia.

Para serem mais eficazes, os debriefings devem ser estruturados e construtivos. Um debriefing guiado é mais eficaz do que um não guiado; portanto, as instituições devem desenvolver recursos específicos para serem incluídos nos debriefings e construir uma estrutura onde essas facetas sejam discutidas. A estrutura Promoting Excellence and Reflective Learning in Simulation (PEARLS) apresenta uma técnica simples e fácil de aprender que pode ser útil para estruturar debriefings. Esta estrutura consiste em preparar o cenário e criar um contexto seguro para facilitar a aprendizagem. O facilitador então obtém as reações dos participantes, explorando seus sentimentos. Nesta fase, os fatos são esclarecidos antes da análise do desempenho. Este tipo de abordagem pode ser útil para debriefings mais longos, mas quando o tempo é limitado, mesmo uma fase de reações rápidas ("Como você se sentiu?") seguida por um simples mais/delta ("O que correu bem? O que você faria diferente da próxima vez?") é provavelmente adequada, embora esta seja uma área que precisa de mais estudo. Os debriefings nunca devem ser vistos como punitivos ou como uma forma de atribuir culpa a um indivíduo, mas sim devem ser focados na identificação de lacunas que possam melhorar o funcionamento da equipe e, em última análise, o atendimento ao paciente. Assim, é importante que um ambiente psicologicamente seguro seja construído ao implementar um processo de debriefing.

O debriefing pode ocorrer imediatamente após uma ressuscitação (um debriefing "quente") ou de forma tardia (**veja Tabela 2-10**). Embora debriefings tardios possam ser necessários para incidentes críticos e eventos muito traumáticos, debriefings imediatos são mais práticos para a maioria das situações. É importante reservar um tempo para o debriefing; caso contrário, é improvável que aconteça. O TTL é uma escolha óbvia para facilitar o debriefing, mas qualquer membro da equipe pode ser designado para essa função. Ter um processo aceito e clareza de função é mais importante do que o histórico do facilitador. O treinamento é útil para facilitar um debriefing de grupo multidisciplinar a fim de garantir que a conversa não seja dominada por um ou dois indivíduos e que todas as prioridades sejam abordadas. Esse treinamento deve demonstrar aos líderes os méritos de conduzir tais debriefings e fornecer a eles as ferramentas e técnicas de que precisarão para conduzir sessões de debriefing eficazes.

▹ Tabela 2-10: Ferramenta de análise TAKE STOCK.

Um exemplo de uma ferramenta de esclarecimento estruturada que pode ser usada pela equipe de trauma após uma ressuscitação.

Ferramenta de análise de balanço	
T	Pegue uma folha de instruções
Pergunta	"Está todo mundo bem?"
K	Saiba se alguém precisa de uma pausa
E	Problemas com equipamentos?

S	Resumir o evento
T	Coisas que correram bem?
Oportunidades	de aprendizagem?
C	É necessário um debriefing frio?
K	Saiba quem está presente

Adaptado com permissão do BMJ Publishing Group Ltd, de Implementação da ferramenta 'TAKE STOCK' Hot Debrief no ED: Um projeto de melhoria da qualidade, Sugarman, Max; Graham, Blair; Langston, Sarah; Nelmes, Pam; Matthews, John, 38, 2021; permissão concedida pelo Copyright Clearance Center, Inc.

OBJETIVOS DO CUIDADO E COMUNICAÇÃO DE NOTÍCIAS SÉRIAS

Uma triste realidade é que nem todos os pacientes com trauma sobreviverão aos ferimentos. Dados sugerem que cerca de 1% a 2% de todas as transferências para um centro de trauma morrem ou são tratadas paliativamente sem qualquer intervenção cirúrgica, endoscópica ou radiológica. Isso pode aumentar a sobrecarga dos centros de referência e recebimento, dos serviços de transferência médica, das famílias e entes queridos, especialmente se o centro de recebimento for distante.

Entretanto, prever resultados de traumas é uma ciência inexata. Em pacientes com lesões consideradas potencialmente incuráveis, a comunicação entre a equipe de saúde, a família e a unidade de transferência que as acolhe é fundamental. As discussões sobre os objetivos do tratamento devem incluir os desejos preexistentes do paciente (se conhecidos) e devem ser iniciadas assim que houver informações suficientes sobre a natureza, o provável impacto e a evolução esperada das lesões do paciente. Em muitos casos, não haverá informações suficientes sobre isso no centro de recebimento inicial, e os médicos devem ser honestos com o paciente e a família sobre o que eles sabem e o que não sabem. Isso é particularmente verdadeiro quando as determinações prognósticas exigirão a contribuição de um especialista não disponível no centro de recebimento inicial.

Discussões sobre limitações de cuidados e cuidados paliativos são difíceis. Há uma variedade de modelos para orientar essa comunicação; uma abordagem é descrita no *Capítulo 20, Comunicando Notícias Graves no Cenário de Trauma Agudo*.

RESUMO DO CAPÍTULO

Equipes ad hoc de ressuscitação de trauma operam sob grande incerteza e com prazos curtos. Equipes excepcionais são formadas por meio de treinamento focado em habilidades não técnicas para promover uma interação saudável. Isso exige esforço contínuo ao longo do tempo.

Os conceitos descritos acima devem ser incorporados ao treinamento multidisciplinar em trauma e se tornar parte da cultura institucional. Com a prática, o trabalho em equipe de alto desempenho se torna reflexivo.

 PRINCIPAIS PONTOS DE APRENDIZAGEM

- São desenvolvidas equipes de reanimação de alto desempenho por meio de treinamento multidisciplinar de habilidades não técnicas.
- A adoção das ferramentas fornecidas neste capítulo aumentará a eficácia da dinâmica da equipe em cada fase do atendimento: reunião antes da chegada, transferência de responsabilidade na chegada, avaliação inicial, transferência de responsabilidade na partida e reunião de esclarecimento do evento.
- Comunicação em circuito fechado, pausas táticas, uso de avisos e assertividade graduada promovem segurança psicológica e melhor consciência da situação da equipe.
- Com a prática, o desempenho da equipe de alto desempenho torna-se reflexivo.

REFERÊNCIAS

1. Kwon AM, Garbett NC, Kloecker GH. Taxas combinadas de mortalidade evitável em pacientes vítimas de trauma: meta-análise e revisão sistemática desde 1990. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2014;40(3):279–285.
2. Georgiou A, Lockey DJ. Desempenho e avaliação de equipes hospitalares de trauma. *Scand J Trauma, Resusc Emerg Med*. 2010;18:66. <http://www.sjtem.com/content/18/1/66>.
3. Braithwaite J, Wears RL, Hollnagel E. Assistência médica resiliente: Transformando a segurança do paciente. *Int J Qual Health Care*. 2015;27(5):418–420.
4. Brindley PG, Cardinal P, orgs. *Otimizando a Gestão de Recursos de Crise para Melhorar a Segurança do Paciente e o Desempenho da Equipe — Um Manual para Todos os Profissionais de Saúde de Cuidados Intensivos*. 1ª edição. Ottawa, ON: Colégio Real de Médicos e Cirurgiões do Canadá; 2017.
5. Gillman LM, Widder S, Blaivas M, Karakitsos D, orgs. *Dinâmica de Equipe de Trauma: Um Manual de Gestão de Recursos em Crises de Trauma*. Springer Cham; 2016. doi:10.1007/978-3-319-16586-8.
6. King HB, Battles J, Baker DP, et al. TeamSTEPPS™: Estratégias e ferramentas de equipe para aprimorar o desempenho e a segurança do paciente. Em: Henriksen K, Battles JB, Keyes MA, et al., orgs. *Avanços em Segurança do Paciente: Novos Rumos e Abordagens Alternativas (Vol. 3: Desempenho e Ferramentas)*. Rockville, MD: Agência de Pesquisa e Qualidade em Saúde (EUA); 2008.
7. Barrow M, McKimm J, Gasquoin S. A política e a prática: médicos e enfermeiros em início de carreira como líderes e seguidores na prestação de cuidados de saúde. *Adv Health Sci Educ*. 2010;16(1):17–29.
8. Kean S, Haycock-Stuart E, Baggaley S, Carson M. Seguidores e a coconstrução da liderança. *J Nurs Manag*. 2011;19(4):507–516.
9. Bass BM. *Liderança Transformacional: Impacto Industrial, Militar e Educacional*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates; 1998.
10. Bass BM. A ética da liderança transformacional. Em: Ciulla JB, ed. *Ética: O Coração da Liderança*. Westport, CT: Praeger; 1998:169–192.
11. Crossman B, Crossman J. Conceitualizando a liderança — uma revisão da literatura. *Liderança*. 2011;7(4):481–497.
12. Meurling L, Hedman L, Felländer-Tsai L, Wallin CJ. Experiências individuais de líderes e liderados durante a fase inicial do treinamento de equipes baseado em simulação: um estudo exploratório. *BMJ Qual Saf*. 2013;22(6):459–467.
13. Sculli GL, Fore AM, Sine DM et al. Seguidores eficazes: um algoritmo padronizado para resolver conflitos clínicos e aprimorar o trabalho em equipe. *J Healthc Risk Manag*. 2015;35(1):21–30.
14. Edmondson A. Segurança psicológica e comportamento de aprendizagem em equipes de trabalho. *Adm Sci Q*. 1999;44(2):350–383.
15. Petersen SE, Posner MI. O sistema de atenção do cérebro humano: 20 anos depois. *Annu Rev Neurosci*. 2012 jul;35:73–89.
16. Endsley MR. Rumo a uma teoria da consciência situacional em sistemas dinâmicos. *Fatores Hum*. 1995;37(1):32–64.
17. Gillespie BM, Gwinner K, Fairweather N, Chaboyer W. Construindo consciência situacional compartilhada em cirurgia por meio de diálogo distribuído. *J Multidiscip Healthc*. 2013;6:109–118.
18. Mathieu JE, Heffner TS, Goodwin GF, Salas E, Cannon-Bowers JA. A influência de modelos mentais compartilhados no processo e desempenho da equipe. *J Appl Psychol*. 2000;85(2):273–283.
19. Frerk C, Mitchell VS, McNarry AF, et al. Diretrizes da Difficult Airway Society de 2015 para o manejo de intubação difícil imprevista em adultos. *Br J Anaesth*. 2015;115(6):827–848.
20. Flowers MT. Um teste de laboratório de algumas implicações da hipótese do pensamento de grupo de Janis. *J Pers Soc Psychol*. 1977;35(12):888–896.
21. Haig KM, Sutton S, Whittington J. SBAR: Um modelo mental compartilhado para melhorar a comunicação entre clínicos. *Jt Comm J Qual Patient Saf*. 2006;32(3):167–175.
22. Brindley PG, Smith KE, Cardinal P, LeBlanc F. Aprimorando a comunicação médica: Habilidades para um mundo clínico complexo (e multilíngue). *Can Respir J*. 2014;21(2):89–91.
23. Checkland P. Metodologia de sistemas suaves: uma análise de trinta anos retrospectivo. *Syst Res Behav Sci*. 2000;17(Suppl1):S11–S58.
24. Brindley PG, Reynolds SF. Aprimorando a comunicação verbal em medicina de terapia intensiva. *J Crit Care*. 2011;26(2):155–159.
25. Black MD, Vigorito MC, Curtis JR, et al. Uma abordagem multifacetada intervenção para melhorar a adesão às medidas processuais de comunicação entre clínicos de UTI e pacientes e familiares. *Crit Care Med*. 2013;41(10):2275–2283.

26. Klein G, Calderwood R, MacGregor D. Método de decisão crítica para obtenção de conhecimento. *IEEE Trans Syst Man Cybern*. 1989;19(3):462–472.
27. Miller GA. O número mágico sete, mais ou menos dois: Alguns limites em nossa capacidade de processar informações. *Psicologia Rev*. 1956;63(2):81–97.
28. Sweller J, van Merriënboer JJ, Paas FG. Cognitivo arquitetura e design instrucional. *Educ Psychol Rev*. 1998;10(3):251–296.
29. Kahneman D. *Rápido e Devagar: Duas Formas de Pensar*. Nova Iorque, NY: Farrar, Straus e Giroux; 2011.
30. Rudolph JW, Morrison JB, Carroll JS. A dinâmica de Resolução de problemas orientada para a ação: conectando interpretação e escolha. *Acad Manag Rev*. 2009;34(4):733–756.
31. Kahneman D, Klein G. Condições para a expertise intuitiva: a incapacidade de discordar. *Am Psychol*. 2009;64(6):515–526.
32. Helsdingen AS, van Gog T, van Merriënboer JJ. Os efeitos do cronograma de prática na aprendizagem de uma tarefa de julgamento complexa. *Aprenda Instr*. 2011;21(1):126–136.
33. Helsdingen AS, van Gog T, van Merriënboer JJ. Os efeitos do cronograma de prática e dos estímulos de pensamento crítico na aprendizagem e transferência de uma tarefa de julgamento complexa. *J Educ Psychol*. 2011;103(2):383–398.
34. Neilipovitz DT, ed. *Ressuscitação Aguda e Crise Gestão: Simulação de Eventos Críticos Agudos (ACES)*. Ottawa, ON: Universidade de Ottawa Press; 2005.
35. Manser T, Howard SK, Gaba DM. Coordenação adaptativa em anestesia cardíaca: Um estudo de mudanças situacionais nos padrões de coordenação usando um novo sistema de observação. *Ergonomia*. 2008;51(8):1153–1178.
36. Manser T, Harrison TK, Gaba DM, Howard SK. Padrões de coordenação relacionados ao alto desempenho clínico em uma crise anestésica simulada. *Anesth Analg*. 2009;108(5):1606–1615.
37. Advanced Trauma Care for Nurses, 8ª edição. Sociedade de Enfermeiros de Trauma. 2008.
38. Hicks CM, Bandiera GW, Denny CJ. Construindo um curso de gestão de recursos de crise baseado em simulação para medicina de emergência, fase 1: Resultados de uma pesquisa interdisciplinar de avaliação de necessidades. *Acad Emerg Med*. 2008;15(11):1136–1143.
39. Cannon-Bowers JA, Salas E. Desempenho e treinamento de equipes em ambientes complexos: descobertas recentes de pesquisas aplicadas. *Curr Dir Psychol Sci*. 1998;7(3):83–87.
40. Hughes AM, Gregory ME, Joseph DL et al. Salvando vidas: Uma meta-análise do treinamento de equipes na área da saúde. *J Appl Psychol*. 2016;101(9):1266–1304.
41. Aron DC, Headrick LA. Formar médicos preparados para melhorar o atendimento e a segurança não é um acidente: requer uma abordagem sistemática. *Qual Saf Health Care*. 2002;11(2):168–173.
42. Festinger L, Riecken HW, Schachter S. *Quando a Profecia Falha: Um Estudo Social e Psicológico de um Grupo Moderno que Previu a Destruição do Mundo*. Minneapolis, MN: University of Minnesota Press; 1956.
43. Barach PW. Treinamento e simulação de equipe de trauma: Criando resultados mais seguros. *Anestesia de Trauma*. 2018: 579-590. doi:10.1017/cbo9780511547447.040.
44. Kassam F, Cheong AR, Evans D, Singhal A. Quais atributos definem a excelência em uma equipe de trauma? Um estudo qualitativo. *Can J Surg*. 2019;62(6), 450–453. DOI: 10.1503/cjs.013418.
45. Colégio Americano de Cirurgiões. *Recursos para o Cuidado Ideal do Paciente Traumado*: <https://www.facs.org/quality-programs/trauma/quality/verification-review-and-consultation-program/standards/>. Chicago; 2022.
46. TeamSTEPPS 3.0. <https://www.ahrq.gov/teamstepps-program/index.html>
47. Evans SM, Murray A, Patrick I, Fitzgerald M, Smith S, Cameron P. Transferência clínica no cenário de trauma: um estudo qualitativo de paramédicos e membros da equipe de trauma. *BMJ Qual Saf*. 2010;19(6):e57. <https://doi.org/10.1136/qshc.2009.039073>.
48. Shah Y, Alinier G, Pillay Y. Transferência clínica entre paramédicos e equipe do pronto-socorro: siglas SBAR e IMIST-AMBO. *Int Paramed Pract*. 2016;6(2):37–44. doi:10.12968/ippr.2016.6.2.37.
49. Williams B, Beovich B, Olausson A. A definição de paramedicina: Um estudo Delphi internacional. *J Multidiscip Healthc*. 2021;14:3561–3570. doi:10.2147/JMDH.S347811.
50. Yong G, Dent AW, Weiland TJ. Transferência de paramédicos: observações e percepções de médicos do departamento de emergência. *Emerg Med Australas*. 2008;20(2):149–155. doi:10.1111/j.1742-6723.2007.01035.x.
51. Javidan AP, Nathens AB, Tien H, da Luz LT. Clínico transferência de serviços médicos de emergência para a equipe de trauma: uma análise de lacunas. *CJEM*. 2020;22(S2):S21–S29. doi:10.1017/cem.2019.438.
52. Wood K, Crouch R, Rowland E, Pope C. Transferências clínicas entre equipes pré-hospitalares e hospitalares: revisão de literatura. *Emerg Med J*. 2015;32(7):577–581. <https://doi.org/10.1136/emered-2013-203165>.
53. Iedema R, Ball C. Relatório do projeto de transferência do departamento de ambulância/emergência de NSW Sydney: Centro de Comunicação em Saúde de NSW Health & UTS. 2010:44.
54. Dawson S, King L, Grantham H. Artigo de revisão: Melhorando a transferência clínica hospitalar entre paramédicos e equipe do departamento de emergência em pacientes em deterioração. *Emerg Med Australás*. 2013;25(5):393–405. <https://doi.org/10.1111/1742-6723.12120>.
55. Iedema R, Ball C, Daly B, et al. Projeto e teste de um novo protocolo de transferência de ambulância para o pronto-socorro: 'IMIST-AMBO'. *BMJ Qual Saf*. 2012;21(8):627–633. <https://doi.org/10.1136/bmjqs-2011-000766>.
56. St. Pierre M, Hofinger G, Buerschaper C. *Gerenciamento de crises em ambientes de cuidados agudos*. 2ª edição. Nova York, NY: Springer; 2011.
57. Härgestam M, Lindkvist M, Brulin C, Jacobsson M, Hultin M. Comunicação em equipes interdisciplinares: Explorando a comunicação em circuito fechado durante o treinamento de equipes de trauma in situ. *BMJ Open*. 2013;3(10):e003525.
58. Hameed M, Roux L. Tomada de decisão da equipe de trauma. Em: Gillman LM, Widder S, Blaivas M, Karakitsos D, orgs. *Dinâmica de Equipe de Trauma: Um Manual de Gestão de Recursos para Crises de Trauma*. Princeton, NJ: Springer 2016:109-119.

59. Eckert MJ, Martin MJ. Trauma: Lesão da medula espinhal. *Clínica Cirúrgica Norte Am.* 2017;97(5):1031–1045.
60. Acker SN, Ross JT, Partrick DA, Tong S, Bensard DD.
Índice de choque específico pediátrico identifica com precisão crianças gravemente feridas. *J Pediatr Surg.* 2015;50(2):331–334. PMID: 25638631.
61. Daniels K, Lipman S, Harney K, Arafeh J, Druzin M. Uso de treinamento de equipe baseado em simulação para crises obstétricas na educação de residentes. *Simul Healthc.* 2008;3(3):154–160.
62. Daniels K, Arafeh J, Clark A, Waller S, Druzin M, Chueh J.
Ensaio prospectivo randomizado de simulação versus ensino didático para emergências obstétricas. *Simul Healthc.* 2010;5(1):40–45.
63. Robertson B, Schumacher L, Gosman G, Kanfer R, Kelley M, DeVita M.
Treinamento de equipe de crise baseado em simulação para profissionais de obstetrícia multidisciplinares. *Simul Healthc.* 2009;4(2):77–83.
64. Bradley NL, Innes K, Dakin C, Sawka A, Lakha N, Hameed SM. Simulação multidisciplinar in situ para avaliar um processo raro, mas de alto risco, em um centro de trauma de nível 1: a abordagem "Mega-Sim". *Can J Surg.* 2018;61(5):357–360.
65. Van den Hof MC, Smithies M, Nevo O, Oullet A. No.375—
Diretriz de prática clínica sobre o uso de ultrassom no primeiro trimestre. *J Obstet Gynaecol Can.* 2019;41(3):388–395.
66. Katz VL. Cesariana perimortem: seu papel na mortalidade materna. *Semin Perinatol.* 2012;36(1):68–72.
67. Burgess A, van Diggele C, Roberts C, Mellis C. Ensino de transferência clínica com ISBAR. *BMC Med Educ.* 2020;20(Supl. 2):459. DOI: 10.1186/s12909-020-02285-0. PMID: 33272274; PMCID: PMC7712559.
68. Ehlers P, Seidel M, Schacher S, et al. Prospectivo
Estudo observacional multicêntrico sobre passagem de plantão no pronto-socorro: teoria versus prática. *West J Emerg Med.* 2021;22(2):401–409. DOI: 10.5811/westjem.2020.9.47836. PMID: 33856332; PMCID: PMC7972381.
69. Fahim Yegane SA, Shahrami A, Hatamabadi HR, Hosseini-Zijoud SM.
Transferência de informações clínicas entre a equipe do Serviço de Emergência Médica (SME) e os assistentes de emergência médica durante a transferência de pacientes com trauma. *Prehosp Disaster Med.* 2017;32(5):541–547. DOI: 10.1017/S1049023X17006562. Epub 2017 jun 13. PMID: 28606198.
70. Raemer D, Anderson M, Cheng A, Fanning R, Nadkarni V, Savoldelli G.
Pesquisa sobre debriefing como parte do processo de aprendizagem. *Simul Healthc.* 2011;6(Suppl):S52–S57.
71. Eddy ER, Tannenbaum SI, Mathieu JE. Ajudando equipes a se ajudarem: Comparando dois métodos de debriefing liderados por equipes. *Pers Psychol.* 2013;66(4):975–1008.
72. Couper K, Perkins GD. Debriefing após ressuscitação. *Curr Opin Crit Care.* 2013;19(3):188–194.
73. Bajaj K, Meguerdichian M, Thoma B, Huang S, Eppich W, Cheng A. A ferramenta de debriefing de saúde PEARLS. *Acad Med.* 2018;93(2):336.
74. Reyes DL, Tannenbaum SI, Salas E. Desenvolvimento de equipes: O poder do debriefing. *Pessoas + Estratégia.* 2018;41(2):46–52.
75. Fiorentino M, Hwang F, Pentakota SR, Livingston DH, Mosenthal AC.
Cuidados paliativos em trauma: não apenas para os moribundos. *J Trauma Acute Care Surg.* 2019;87(5):1156–1163. DOI: 10.1097/TA.0000000000002440. PMID: 31658239.
76. O'Connell K, Maier R. Cuidados paliativos na UTI de trauma. *Curr Opin Crit Care.* 2016;22(6):584–590. DOI: 10.1097/MCC.0000000000000357. PMID: 27661439.
77. Amato S, Vogt A, Sarathy A, et al. Frequência e preditores da futilidade da transferência de pacientes vítimas de trauma para um centro de trauma rural de nível I. *J Surg Res.* 2022;279:1–7. DOI: 10.1016/j.jss.2022.05.013.
78. Bardes JM, Grabo DJ, LaRicca A, et al. Um multicêntrico
Avaliação do impacto da transferência não terapêutica em traumas rurais. *Lesão.* 2023;54(1):238–242. DOI: 10.1016/j.lesão.2022.07.045.
79. Velez D, Gerberding A, Ahmeti M. QUEIMADURA SOLAR: Um protocolo para fornecer más notícias em cirurgia de trauma e cuidados intensivos. *Trauma Surg Cuidados Agudos Aberto.* 2022;7(1):e000851. DOI: 10.1136/tsaco-2021-000851.

3

x: Controle de eXsanguinação Hemorragia

OBJETIVOS

Após a leitura deste capítulo e a aquisição dos componentes de conhecimento do Manual do curso ATLS® , você poderá fazer o seguinte:

1. Identificar hemorragia externa compressível com risco de vida.
2. Iniciar o controle de sangramento externo emergencial em níveis.
3. Avaliar as indicações e descrever a aplicação de um torniquete de extremidade.

3

Controle de sangramento Hemorragia externa

DECLARAÇÃO DO CAPÍTULO

Hemorragia externa maciça representa uma ameaça imediata à vida. Estancar o sangramento externo exsanguíneo por meio de pressão direta, tamponamento da ferida e/ou aplicação de torniquete é o primeiro passo na avaliação primária do paciente com trauma.

INTRODUÇÃO

Trate primeiro a maior ameaça à vida. A avaliação primária rápida de trauma consiste em uma abordagem sistemática para identificar e mitigar condições que ameaçam a vida. **Em alguns cenários, hemorragias externas maciças, como as que ocorrem em feridas abertas de extremidades e outras, podem representar a maior ameaça à vida.** O foco em interromper hemorragias externas compressíveis e potencialmente fatais é apoiado por dados que relatam melhores resultados.

O uso de torniquetes foi reconhecido como um método eficaz para controlar hemorragias durante as Guerras Mundiais. No entanto, a aplicação prolongada de torniquetes levou a amputações de membros potencialmente viáveis, rabdomiólise e neuropatias. Assim, ao longo da segunda metade do século XX, o uso de torniquetes quase desapareceu da prática militar e civil. Durante a década de 1990 e o início do século XXI, os torniquetes foram reavaliados e adotados em todas as Forças Armadas dos EUA, com uma redução de 85% nas mortes por hemorragia de extremidades.

O uso de torniquetes pré-hospitalares civis ficou para trás em relação à adoção militar. A tragédia de Sandy Hook e o consenso de Hartford ocorreram ao mesmo tempo em que o sucesso dos torniquetes militares foi confirmado.

O curso básico de Controle de Sangramento (B-Con) para o público foi lançado em 2014. O B-Con superou as expectativas e foi transformado no programa Stop the Bleed®. Posteriormente, os torniquetes tornaram-se um componente padrão dos equipamentos de socorristas, observadores e serviços médicos de emergência (SME) treinados. Kits de controle de sangramento são frequentemente encontrados próximos a desfibriladores automáticos em áreas públicas. Vários estudos documentaram uma menor taxa de mortalidade, transfusão de sangue e complicações após a aplicação do torniquete. Se a duração do torniquete for inferior a 2 horas, não parece haver um aumento na taxa de amputações ou outros efeitos adversos relacionados ao torniquete.

eventos.

A etapa “x” do xABCDE não diminui a importância da avaliação e manutenção das vias aéreas, nem representa uma avaliação completa da circulação. A etapa “x” é uma avaliação rápida

para perda sanguínea externa maciça (ou seja, ativa, de grande volume e contínua). Quando presente, a hemorragia externa compressível maciça é controlada imediatamente na chegada do paciente.

As intervenções de controle de sangramento salvam vidas, levam segundos para serem iniciadas e podem ser realizadas enquanto outros membros da equipe realizam simultaneamente o manejo básico inicial das vias aéreas.

Um protocolo xABCDE foi recentemente associado à melhora da sobrevivência em relação a um protocolo ABCDE em um estudo pré-hospitalar.

AVALIAÇÃO

A hemorragia traumática pode ser dividida em tipos compressíveis e não compressíveis. A hemorragia compressível pode ser definida como um sangramento visível e potencialmente controlável sem a necessidade de incisão, empregando métodos como pressão, tamponamento e aplicação de torniquete. A hemorragia compressível pode ser decorrente de uma lesão em extremidade ou de um ferimento com sangramento intenso em uma extremidade. O médico inspeciona visualmente o paciente, as roupas e a maca, procurando por sangramento contínuo de grande volume, acúmulo de sangue e hemorragia arterial em jato. Em muitos cenários de trauma, o sangramento externo visível não é de grande volume, não jorra de uma artéria maior ou foi controlado adequadamente durante o manejo pré-hospitalar. **Em situações de hemorragia externa sem risco de vida, o médico prossegue para a etapa de avaliação e manejo das vias aéreas da avaliação primária.**

GERENCIAMENTO

A área de exsanguinação é completamente exposta. Todas as roupas são removidas ao redor e proximalmente à lesão. Aplica-se pressão direta com um curativo de gaze o mais precisamente possível sobre o local do sangramento. Feridas maiores e mais profundas são tamponadas com gaze enquanto a pressão é aplicada. Se o controle do sangramento for alcançado, um curativo compressivo é aplicado e a ferida é observada para a retomada da hemorragia enquanto outras etapas do exame primário são concluídas. A maioria das feridas no tronco e lacerações no couro cabeludo são controladas temporariamente com gaze, tamponamento e pressão. **Se o controle do sangramento nas extremidades não for alcançado rapidamente com pressão direta e tamponamento da ferida, aplica-se um torniquete.** A colocação de pinças cegas nas feridas não é realizada.

APLICAÇÃO DE TORNIQUETE

Um torniquete é aplicado se o sangramento da extremidade não for controlado rapidamente com pressão, se for visualizada hemorragia arterial em “jato” ou se tiver ocorrido uma amputação completa ou quase completa. **O torniquete é aplicado 5 a 8 cm proximalmente ao local do sangramento e não sobre uma articulação.** Em um estabelecimento de saúde, preferencialmente, todas as roupas ao redor da lesão foram removidas e o torniquete é aplicado diretamente sobre a pele, não sobre as roupas (**Figura 3-1**). O torniquete é apertado o suficiente para superar a pressão arterial sistólica. **O pulso não deve ser palpável distalmente ao torniquete após a aplicação, e o sangramento deve cessar. O torniquete é doloroso quando apertado adequadamente.** Se o sangramento continuar, um segundo torniquete é colocado 5 a 8 cm proximalmente ao primeiro dispositivo. **É importante registrar o tempo de aplicação, de preferência no próprio dispositivo.**

ÿ **Figura 3-1: Torniquete de Extremidade e Aplicação.** Um torniquete de extremidade é aplicado 5 a 8 cm proximalmente ao local do sangramento, sobre a pele, não sobre a roupa e não sobre uma articulação. O torniquete é apertado o suficiente para superar a pressão arterial sistólica.



Após a conclusão do exame primário e ressuscitação adequada, é realizada a avaliação para conversão do torniquete.

A *conversão do torniquete* é o processo deliberado de troca de um torniquete por outro método de controle de hemorragia. Consulte o *Capítulo 14, Avaliação Inicial: Avaliação Secundária*, para o procedimento de conversão do torniquete.

HEMORRAGIA NÃO COMPRESSÍVEL

Hemorragia nas cavidades do tórax, abdômen e pelve, bem como em locais de junção (ou seja, muito próximos em uma extremidade para aplicação de torniquete), é considerada não compressível.

A eficácia dos torniquetes juncionais está sendo avaliada. Atualmente, a experiência clínica e os dados são inadequados. O controle da hemorragia pélvica pela aplicação de dispositivos pélvicos externos será abordado no *Capítulo 6, Avaliação da Circulação e Ressuscitação Volêmica*. Dados e indicações para dispositivos de oclusão vascular baseados em cateter (por exemplo, oclusão endovascular da aorta por balão ressuscitativo, REBOA) estão evoluindo. Essas técnicas avançadas estão além do escopo do ATLS®.

RESUMO DO CAPÍTULO

Trate primeiro a maior ameaça à vida. Hemorragia externa maciça pode representar a maior ameaça à vida. Uma avaliação rápida e a interrupção do sangramento externo exsanguinante compressível constituem a etapa "x" do xABCDE. Ativo, de grande volume,

A hemorragia externa contínua e compressível é controlada imediatamente na chegada do paciente por meio de aplicação escalonada de pressão direta, tamponamento e aplicação de torniquete. Não há pulso distal após a aplicação adequada de um torniquete na extremidade.

O controle do sangramento salva vidas, leva segundos para ser realizado e é realizado enquanto outros membros da equipe realizam simultaneamente o manejo básico inicial das vias aéreas.

PRINCIPAIS PONTOS DE APRENDIZAGEM

- Hemorragia externa maciça descontrolada representa uma grande e rápida ameaça à vida.
- Identificação e controle imediatos de hemorragia externa exsanguinante é o passo "x" do levantamento de trauma primário xABCDE.
- Uma aplicação em camadas de pressão direta, ferida a aplicação de torniquete e compressa é realizada para controlar hemorragia externa exsanguinante.
- O torniquete é apertado até que o sangramento cesse. O pulso distal não é palpável quando o torniquete é apertado adequadamente.
- O tempo de aplicação do torniquete é registrado, de preferência no dispositivo.

REFERÊNCIAS

1. Controle e tratamento de hemorragia pré-hospitalar por clínicos: Uma declaração de posicionamento conjunto. *Ann Emerg Med*. 2023;82(1):E1–E8. [https://www.annemergmed.com/artigo/S0196-0644\(23\)00209-3/texto completo](https://www.annemergmed.com/artigo/S0196-0644(23)00209-3/texto completo).
2. Kragh JF Jr, Dubick MA. Tórquitos em campo de batalha: Lições aprendidas na transição do atendimento atual para o melhor atendimento em um departamento médico do exército em guerra. *Departamento Médico do Exército dos EUA J*. 2016;(2–16):29–36. PMID: 27215863.
3. Schroll R, Smith A, Alabaster K, et al. AAST
Análise prospectiva multicêntrica do uso de tórquitos pré-hospitalar para trauma de extremidades. *J Trauma Acute Care Surg*. 2022;92(6):997–1004. DOI: 10.1097/TA.0000000000003555. Epub 2022, 18 de janeiro. PMID: 35609289.
4. Smith AA, Ochoa JE, Wong S, et al. Uso de tórquitos pré-hospitalar em trauma penetrante de extremidades: redução de transfusões de sangue e complicações nos membros. *J Trauma Acute Care Surg*. 2019 Jan;86(1):43–51. DOI: 10.1097/TA.0000000000002095. PMID: 30358768.
5. Teixeira PG, Brown CV, Emigh B, et al. Civil
O uso de tórquitos pré-hospitalar está associado à melhora da sobrevivência em pacientes com lesão vascular periférica. *J Am Coll Surg*. 2018;226(5):769–776.e1. DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2018.01.047. Publicado online em 29 de março de 2018. PMID: 29605726.
6. Ritondale J, Piehl M, Caputo S, et al. Impacto da sequência de ressuscitação pré-hospitalar com exsanguinação das vias aéreas, respiração e circulação em pacientes com hemorragia grave. *J Am Coll Surg*. 2024;238(4):p 367–373.
7. Butler FK Jr, Hagmann J, Butler EG. Atendimento tático a vítimas de combate em operações especiais. *Mil Med*. 1996;161 Supl.:3–16.
8. Eastridge BJ, Mabry RL, Seguin P, et al. Morte no campo de batalha (2001-2011): Implicações para o futuro do atendimento a vítimas de combate. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012;73(6 Supl. 5):S431–S437. DOI: 10.1097/TA.0b013e3182755dcc. Errata em: *J Trauma Acute Care Surg*. 2013;74(2):706. Kotwal, Russell S [corrigido para Kotwal, Russ SJ]. PMID: 23192066.
9. Eilertsen KA, Winberg M, Jeppesen E, Hval G, Wisborg T.
Tórquitos pré-hospitalares em civis: uma revisão sistemática. *Pré-hosp Disaster Med*. 2021;36(1):86–94. DOI: 10.1017/S1049023X20001284.
10. Hashmi ZG, Hu PJ, Jansen JO, Butler FK, Kerby JD, Holcomb JB. Características e resultados do uso de tórquitos pré-hospitalar para trauma nos Estados Unidos. *Prehosp Emerg Care*. 2023;27(1):31–37. DOI: 10.1080/10903127.2021.2025283.
11. Joarder M, El Moussaoui HN, Das A, Williamson F, Wullschlegel M. Impacto do tempo e da distância nos resultados após o uso de tórquitos em ambientes civis e militares: uma revisão de escopo. *Lesão*. 2023;54(5):1236–1245.
12. Schroll R, Smith A, Alabaster K, et al. AAST
Análise prospectiva multicêntrica do uso de tórquitos pré-hospitalar para trauma de extremidades. *J Trauma Acute Care Surg*. 2022;92(6):997–1004. DOI: 10.1097/TA.0000000000003555.

4

Avaliação e Gestão das Vias Aéreas

OBJETIVOS

Após a leitura deste capítulo e a aquisição dos componentes de conhecimento do Manual do Curso ATLS®, o aluno será capaz de fazer o seguinte:

1. Descreva o papel crítico do manejo das vias aéreas no atendimento ao trauma e a importância de garantir oxigenação e ventilação adequadas em pacientes com trauma.
2. Explique as indicações para as diversas vias aéreas técnicas de gerenciamento como uma gama de intervenções nas vias aéreas, desde manobras básicas até procedimentos avançados e explicar quando cada uma é apropriada
3. Descreva o conceito de um atendimento individualizado e abordagem baseada no contexto para o manejo das vias aéreas e explicar as modificações das estratégias de manejo das vias aéreas, considerando as lesões específicas do paciente, a anatomia e a fisiologia das vias aéreas; a experiência e o treinamento do clínico e da equipe do ATLS; e o ambiente de manejo, incluindo equipamentos e humanos disponíveis recursos
4. Descreva uma abordagem para antecipar, identificar, e gerenciar complicações potenciais no manejo das vias aéreas, incluindo a incapacidade de intubar
5. Explique a aplicação dos princípios de segurança gerenciamento das vias aéreas, incluindo uso de monitoramento contínuo, planejamento e recursos cognitivos.
6. Descreva a adaptação das técnicas de manejo das vias aéreas a populações específicas de pacientes, incluindo pacientes pediátricos, obstétricos e maiores.
7. Explicar os princípios de tratamento de lesões e queimaduras das vias aéreas
8. Discutir o desenvolvimento e a implementação de abordagens baseadas em equipe para o gerenciamento das vias aéreas

4

Avaliação e Gestão das Vias Aéreas

DECLARAÇÃO DO CAPÍTULO

O manejo das vias aéreas é um aspecto fundamental do tratamento do trauma. Planejamento meticuloso e execução impecável são importantes para garantir a segurança do paciente. Garantir oxigenação adequada é um objetivo primordial, entendendo que nem todos os pacientes se beneficiam da intubação imediata.

As intervenções para o manejo das vias aéreas podem ser consideradas em um espectro que abrange desde manobras básicas e dispositivos para vias aéreas superiores até vias aéreas subglóticas (intubação traqueal e vias aéreas cirúrgicas/incisionais). Uma técnica modificada de intubação de sequência rápida (SIR) é recomendada para intubação traqueal em cenários de trauma, com pré-oxigenação, oxigenação apneica e confirmação do sucesso da intubação traqueal como componentes essenciais. Listas de verificação, recursos cognitivos e equipamentos bem organizados aprimoram o desempenho da equipe em situações de alto estresse para o manejo das vias aéreas.

INTRODUÇÃO

Pacientes com trauma podem apresentar lesões ou queimaduras que afetam as vias aéreas ou estruturas adjacentes. A avaliação e o manejo das vias aéreas são importantes devido aos efeitos sistêmicos do trauma, particularmente em lesões neurológicas e respiratórias. O manejo das vias aéreas envolve um equilíbrio entre uma intervenção rápida e uma abordagem criteriosa. Embora o comprometimento das vias aéreas possa resultar em morbidade e mortalidade significativas, as intervenções podem, às vezes, exacerbar uma via aérea parcialmente obstruída, levando ao bloqueio completo. Falhas no manejo das vias aéreas são responsáveis por 8% a 15% das mortes por trauma potencialmente evitáveis.

Uma auditoria realizada em 2011 no Reino Unido revelou que, mesmo entre médicos especialistas em sistemas de saúde avançados, podem ocorrer complicações catastróficas relacionadas ao manejo das vias aéreas. Essas complicações podem ser prevenidas por meio de treinamento e adesão a protocolos. O estudo INTUBE de 2021 forneceu insights adicionais sobre as complicações globais do manejo das vias aéreas. A instabilidade cardiovascular era comum, e o estudo destacou áreas que precisam de melhorias, incluindo a seleção de equipamentos e a adesão às diretrizes. Casos-sentinelas de morte sob anestesia devido a complicações das vias aéreas servem como lembretes claros de que mesmo clínicos experientes em vias aéreas em cenários eletivos devem permanecer vigilantes e preparados.

O manejo seguro das vias aéreas é alcançado por meio de treinamento individual e em equipe, monitoramento fisiológico contínuo, planejamento proativo para potenciais falhas, reconhecimento precoce de problemas e excelente trabalho em equipe e comunicação. **Técnicas menos invasivas de vias aéreas superiores podem proporcionar um manejo adequado das vias aéreas até que haja experiência adequada para realizar a intubação endotraqueal ou outras manobras avançadas.**

Este capítulo promove uma abordagem individualizada e baseada no contexto abordagem para o manejo das vias aéreas, considerando o seguinte:

- As lesões apresentadas, anatomia das vias aéreas e fisiologia
- O nível de especialização, experiência e treinamento do clínico e da equipe do ATLS®
- O ambiente de gestão, os equipamentos disponíveis, os recursos humanos e o acesso à assistência especializada

Lidar com lesões ou queimaduras nas vias aéreas pode ser muito desafiador, mesmo para médicos experientes. Nesses casos, é importante consultar cirurgiões especialistas e/ou médicos intensivistas o mais cedo possível.

Este capítulo serve como uma introdução ao manejo das vias aéreas no trauma. Não se destina a substituir o treinamento clínico, a experiência e o julgamento, nem visa limitar a prática de especialistas em manejo das vias aéreas que aplicam seus conhecimentos de forma diferente da descrita neste capítulo.

ANATOMIA E FISIOLOGIA

As vias aéreas incluem a nasofaringe e a orofaringe, as estruturas laríngeas, a traqueia e as divisões progressivamente menores das vias aéreas nos pulmões. O manejo das vias aéreas concentra-se em garantir a permeabilidade até o nível da traqueia. Lesões podem ocorrer nas vias aéreas mais distais, especialmente nos brônquios principais.

As principais funções fisiológicas das vias aéreas são, em ordem de importância no tratamento do trauma:

- Fornecer ar oxigenado aos pulmões (oxigenação)
- Para remover o dióxido de carbono (CO₂) dos pulmões (ventilação)
- Para proteger os pulmões de materiais estranhos, incluindo alimentos, fluidos, secreções e conteúdo gástrico regurgitado (proteção contra aspiração pulmonar)

No manejo das vias aéreas, a manutenção da oxigenação tem a maior prioridade, pois lesões sistêmicas permanentes podem ocorrer em poucos minutos devido à oxigenação inadequada. Em condições fisiológicas normais, a redução da depuração de CO₂ é frequentemente bem tolerada, mas essa tolerância pode diminuir em doenças graves, particularmente no traumatismo cranioencefálico (TCE). A aspiração pulmonar pode prejudicar a oxigenação e a ventilação, levando a pneumonite ou pneumonia de forma mais tardia.

FISIOPATOLOGIA

LESÕES E PATOLOGIAS DAS VIAS AÉREAS

Lesões diretas nas vias aéreas, embora pouco frequentes, apresentam desafios significativos no tratamento. Fraturas laríngeas, traqueais ou maxilofaciais podem distorcer a anatomia normal das vias aéreas e impactar gravemente o tratamento. Ventilação com pressão positiva,

QUEIMADURAS NAS VIAS RESPIRATÓRIAS

O paciente com queimaduras nas vias aéreas pode apresentar vias aéreas prévias. No entanto, o edema progressivo pode causar obstrução das vias aéreas. O manejo das vias aéreas será significativamente mais difícil na presença de obstrução iminente. A intubação precoce às vezes é necessária. O médico avalia e reavalia continuamente se o paciente é melhor tratado com intubação precoce ou com monitoramento e reavaliação frequentes.

A decisão de intubar as vias aéreas pode ser complexa. Quando o tempo permitir e os recursos estiverem disponíveis, uma consulta em um centro de queimados pode ser útil.

A intubação urgente é geralmente indicada na presença de estes sinais de obstrução potencialmente iminente das vias aéreas:

- Diminuição do nível de consciência

- Dispneia

- Diminuição da saturação de oxigênio (SpO₂)
- Estridor

- Retração supraesternal, subesternal ou subcostal
- Queimaduras faciais de espessura total

- Edema das estruturas orais e/ou da língua

Fatores clínicos que aumentam o potencial para desafios das vias aéreas em traumas por queimaduras incluem histórico de confinamento em ambiente em chamas; inalação de fumaça, gases aquecidos e/ou produtos químicos tóxicos (por exemplo, espuma queimada em móveis, locais industriais); pelos faciais ou nasais queimados; depósitos carbonáceos na boca; rouquidão; disfagia; salivação; escarro carbonáceo; sibilância; e queimaduras de grande superfície corporal, que serão complicadas pelo desenvolvimento de edema durante a ressuscitação. No entanto, esses sinais não são indicações sensíveis nem específicas para intubação urgente. São indicações para monitoramento e reavaliação frequentes. Quando houver experiência e equipamento disponíveis, a nasoscopia pode ser útil na avaliação de queimaduras das vias aéreas. A toxicidade por monóxido de carbono (CO) ou cianeto (produzido pela combustão de plástico) é relativamente comum.

A terapia específica é descrita com mais detalhes no *Capítulo 9, Lesões Térmicas*.

AVALIAÇÃO

EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI)

O EPI para o manejo das vias aéreas é idêntico ao utilizado em outros tipos de trauma (ver *Capítulo 1, Avaliação Inicial: Avaliação Primária*). Proteção ocular e máscara são importantes devido ao potencial de exposição direta às secreções exaladas.

INDICAÇÕES PARA INTERVENÇÃO NAS VIAS AÉREAS

As indicações gerais para o manejo das vias aéreas durante a avaliação primária estão resumidas na **Y Tabela 4-1**.

A passagem de tubos endotraqueais e a intubação cirúrgica podem complicar lesões das vias aéreas (por exemplo, lacerações ou transecções) ou criar passagens falsas. Uma abordagem multidisciplinar envolvendo cirurgiões com experiência em maxilofacial é benéfica. Lesões intracranianas são comumente associadas a traumas faciais e frequentemente indicam o manejo precoce das vias aéreas.

Os achados clínicos sugestivos de lesão significativa das vias aéreas laringotraqueais incluem disfagia, rouquidão, estridor, enfisema subcutâneo ou mediastinal, perda da proeminência laríngea, sensibilidade laríngea (com dor desproporcional aos achados do exame), crepitação, assimetria cartilaginosa, equimoses, hematoma expansivo ou lesões penetrantes abertas. A fuga contínua de ar para o tecido subcutâneo pode ocorrer em lesões traqueobrônquicas. Essa fuga é exacerbada pela ventilação com pressão positiva e pode se estender para a pleura, mediastino, pescoço, parede torácica/abdominal e por todo o corpo.

Múltiplas fraturas maxilofaciais e/ou mandibulares podem comprometer a integridade óssea estrutural, resultando em colapso dos tecidos moles e obstrução das vias aéreas. Essa obstrução pode ser mais pronunciada quando o paciente está em decúbito dorsal. Fraturas condilares podem causar obstrução mecânica e trismo (abertura bucal limitada), tornando o manejo da via aérea oral desafiador ou quase impossível. O sangramento das vias aéreas pode acompanhar qualquer lesão, complicando ainda mais o tratamento. Dependendo da localização e da gravidade, o sangramento das vias aéreas pode representar uma emergência existente ou potencial. O manejo se concentra em obter uma via aérea aberta e controlar ou estancar o sangramento.

A avaliação de lesões das vias aéreas inclui anamnese (mecanismo da lesão e sintomas), exame físico (busca dos sinais de comprometimento das vias aéreas mencionados anteriormente) e, possivelmente, exames mais avançados das vias aéreas. A endoscopia flexível (nasoscopia), se disponível, pode visualizar a laringe e ser valiosa na avaliação de suspeita de lesão laríngea ou queimaduras das vias aéreas. Diversas modalidades de imagem potenciais são discutidas posteriormente neste capítulo (consulte Complementos para Avaliação).

O manejo de cada paciente com lesões nas vias aéreas é único, tornando as recomendações globais desafiadoras. A administração de oxigênio suplementar, se disponível, enquanto se aguarda o aconselhamento de um especialista, pode ser apropriada. **Pacientes com múltiplas lesões faciais e das vias aéreas frequentemente assumem a posição mais confortável e eficiente para as vias aéreas, frequentemente sentados eretos. Esses pacientes podem manter essa posição espontânea e eficaz, mesmo que haja suspeita de outras lesões.** Colares cervicais, quando indicados, são ajustados para evitar obstrução das vias aéreas. **O edema das vias aéreas devido a múltiplas lesões pode progredir e levar à obstrução ao longo do tempo. Observação e reavaliação contínuas são cruciais, com o clínico de trauma preparado para intervir imediatamente para manter a permeabilidade das vias aéreas.**

A intubação traqueal pode ser indicada. Para evitar lesões adicionais, as manobras invasivas são realizadas com o máximo de cuidado possível, com equipamento cirúrgico/incisional para vias aéreas preparado. A via aérea mais segura pode ser uma traqueostomia com paciente acordado, realizada por um cirurgião qualificado. No entanto, este recurso pode não estar disponível no ATLS contexto.

¶ Tabela 4-1: Indicações para o manejo das vias aéreas durante a avaliação primária.

Airway	Partial or complete airway obstruction Anticipated or impending airway obstruction (e.g., direct trauma, hemorrhage, or burns)
Breathing	Severe chest injury with respiratory failure Significant hypoxia (SpO ₂ <90%) despite high-flow oxygen, after exclusion of pneumothorax Hypercapnia from hypoventilation, without an immediately reversible cause (e.g. due to neurological or respiratory failure)
Circulation	Altered mental status due to shock
Disability	Severe TBI with GCS score 8 or lower
Exposure	High percentage body surface area burns

SpO₂: Pulse oximetry. TBI: Traumatic brain injury. GCS: Glasgow coma scale

AVALIAÇÃO DAS VIAS AÉREAS NO TRAUMA PACIENTES

Uma avaliação completa, rápida e precisa das vias aéreas é importante. Conforme ilustrado na **Figura 4-1**, vários fatores podem criar dificuldades no manejo das vias aéreas em pacientes com trauma, incluindo os seguintes:

- Anatomia – variação individual
- Fisiologia – perturbações
- Ambiente – fatores de prática (disponibilidade de equipamentos, treinamento e dinâmica da equipe, carga cognitiva, experiência individual)
- Lesão – trauma direto das vias aéreas

As intervenções nas vias aéreas abrangem um espectro que começa com manobras básicas, passando por dispositivos para vias aéreas superiores e culminando nas vias aéreas subglóticas (intubação traqueal e vias aéreas cirúrgicas/incisionais). O uso de dispositivos subglóticos não é obrigatório para todos os pacientes. Uma avaliação anatômica das vias aéreas visa prever a dificuldade na execução de qualquer uma dessas técnicas. A avaliação fisiológica também é importante na formulação de uma estratégia de manejo das vias aéreas. Uma avaliação tranquilizadora não exclui a possibilidade de via aérea difícil.

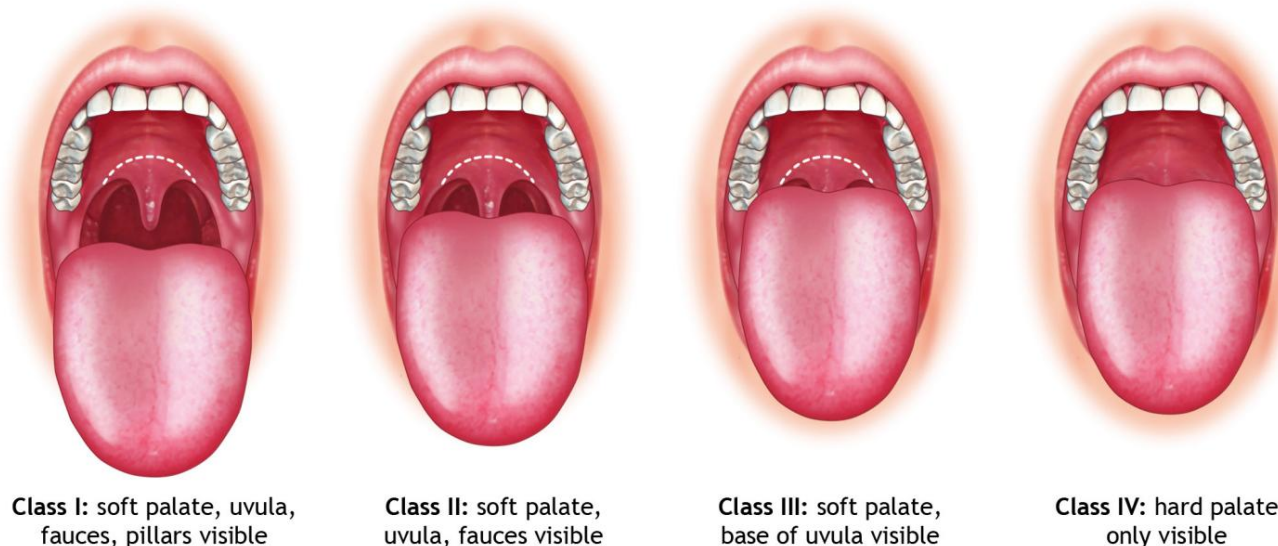
A preparação envolve o planejamento para falhas e complicações do procedimento. Fatores externos ao paciente, incluindo as condições ambientais da clínica (ergonomia, ruído, iluminação), equipamentos, o nível de familiaridade e treinamento individual e da equipe, além de outros fatores humanos, também podem desafiar o manejo das vias aéreas. Portanto, **o manejo das vias aéreas em pacientes com trauma sempre apresenta o potencial de ser difícil.**

¶ **Figura 4-1: Fatores que contribuem para o manejo das vias aéreas no trauma.** A confluência desses fatores ilustra que o potencial de dificuldade no manejo das vias aéreas em emergências está sempre presente.



A avaliação da anatomia das vias aéreas inclui anamnese, exame físico e exames complementares. Os fatores históricos preditivos de dificuldade incluem manejo prévio de vias aéreas difíceis (fortemente preditivo), gravidez, apneia obstrutiva do sono e radioterapia ou cirurgia prévia nas vias aéreas ou no pescoço. As características preditivas ao exame físico incluem obesidade, anatomia cervical grande ou anormal, distância tireoentoniana curta, retrognatismo, mobilidade cervical limitada (incluindo restrição do movimento da coluna), presença de barba (durante a ventilação com máscara), restrição do movimento da mandíbula (abertura da boca e protrusão da mandíbula) e espaço limitado dentro da boca.

Figura 4-2: Escore de Mallampati. Empregado em situações menos emergenciais, este sistema de pontuação prevê a dificuldade no manejo das vias aéreas com base nas estruturas visíveis. O paciente é solicitado a abrir a boca e projetar a língua sem fonar. **Classe I:** palato mole, úvula, fauces e pilares totalmente visíveis; **Classe II:** palato mole, úvula e fauces parcialmente visíveis; **Classe III:** palato mole, base da úvula visível; **Classe IV:** palato duro apenas visível.



Em cenários menos emergenciais, a pontuação de Mallampati é comumente usada para avaliar o movimento da mandíbula e o espaço da boca. **Figura 4-2** ilustra o escore de Mallampati. Esta avaliação é realizada com um paciente cooperativo sentado. Portanto, o escore de Mallampati tem utilidade limitada em traumas. Vários outros sistemas de pontuação têm sido utilizados para prever vias aéreas difíceis (por exemplo, o escore MACOCHA), mas nenhum foi especificamente validado em pacientes com trauma.

A fisiologia hipoxêmica e hipotensiva está associada ao rápido desenvolvimento de apneia e à incapacidade de manter as vias aéreas desobstruídas. Nessas situações, há um alto risco de deterioração cardiorrespiratória precipitada durante o manejo das vias aéreas e a ventilação com pressão positiva. **A ressuscitação volêmica pré-intubação, a oxigenação, a monitorização e o preparo de vasopressores são importantes para reduzir o risco de complicações letais.**

ADJUNTOS À AVALIAÇÃO

Monitoramento fisiológico por oximetria de pulso e expiração
A capnografia é de importância crítica no manejo das vias aéreas.

OXIMETRIA DE PULSO

A oximetria de pulso fornece informações quase em tempo real. No entanto, apresenta limitações importantes. Há um atraso de 30 a 60 segundos (potencialmente maior em choque) entre uma alteração nos níveis de oxigênio alveolar e uma alteração no oxímetro. O oxigênio residual nos pulmões pode manter a oxigenação sanguínea por vários minutos, mesmo na presença de obstrução completa das vias aéreas. Portanto, uma diminuição na SpO₂ é um sinal tardio de obstrução das vias aéreas, especialmente quando oxigênio suplementar foi administrado. **Incapacidade de obter**

As leituras de oximetria podem resultar de hipóxia ou hipoperfusão grave (por exemplo, estados de choque ou hipotermia). A ausência de uma leitura indica a necessidade de investigação e tratamento de ambas as possibilidades. **A maioria dos oxímetros de pulso apresentará leituras falsamente altas em casos de intoxicação por CO.** Oxímetros de pulso especiais de CO estão disponíveis em algumas áreas de tratamento.

CAPNOGRAFIA

A capnografia mede a presença de CO₂ exalado e fornece informações valiosas sobre a permeabilidade das vias aéreas.

A capnografia em forma de onda, se disponível, também é útil para pacientes não intubados (por exemplo, durante a ventilação com máscara facial e laríngea, bem como ventilação espontânea com oxigênio suplementar). A ausência de CO₂ exalado indica falta de ventilação e obstrução das vias aéreas, a menos que se prove o contrário (inclusive em parada cardíaca).

A detecção capnográfica de CO₂ expirado sustentado é o melhor indicador prático para confirmar o sucesso da intubação. A detecção sustentada é definida como a presença de CO₂ em pelo menos sete respirações.

Um método alternativo de ventilação é empregado se o CO₂ exalado a confirmação não é alcançada.

Se houver equipamento apropriado disponível, os valores numéricos de CO₂ expirado (ETCO₂) podem ser úteis para avaliar a ventilação por minuto. Entretanto, essa avaliação é precisa apenas em uma via aérea selada (por exemplo, máscara laríngea ou via aérea subglótica) com uma forma de onda normal, conforme ilustrado na **Figura 4-3A**. Os valores de ETCO₂ podem auxiliar no tratamento da pressão intracraniana elevada (PIC; discutido em Considerações sobre Populações Especiais mais adiante neste capítulo). Um ETCO₂ baixo pode ser uma indicação de baixo débito cardíaco com PaCO₂ paradoxalmente elevado potencialmente presente. **Figura 4-3** ilustra diversas formas de onda de ETCO₂.

Figura 4-3: Formas de onda comuns de capnografia.

A. Capnógrafo normal, onde o ETCO_2 pode estimar com precisão a PaCO_2 . **B.** Obstrução parcial das vias aéreas superiores ou hipoventilação. Ondas menores e arredondadas são observadas se o volume corrente for baixo. O ETCO_2 medido subestimar a PaCO_2 . **C.** Broncoespasmo. Ondas em "barbatana de tubarão" são observadas em broncoespasmo e em algumas outras situações. O ETCO_2 medido subestimar a PaCO_2 . **D.** Intubação esofágica. O CO_2 pode retornar do estômago inicialmente, mas diminuirá com o tempo. Na intubação endotraqueal bem-sucedida, o CO_2 exalado é sustentado. Isso é definido como CO_2 sendo detectado adequadamente em um mínimo de sete respirações. Este exemplo mostra um nível mais alto de CO_2 do que o frequentemente observado na intubação esofágica.

(a) Normal



(b) Partial upper airway obstruction/hypoventilation



(c) Bronchospasm



(d) Esophageal intubation



OXIMETRIA FINAL DE MARÉ

A medição do oxigênio expirado (ETO_2) é utilizada em alguns departamentos de emergência. Atingir um $\text{ETO}_2 > 85\%$ pode ser uma indicação de pré-oxigenação adequada antes da tentativa de intubação.

IMAGEM

Devido à necessidade urgente de manejo das vias aéreas em traumas, as modalidades de imagem têm aplicação limitada. Uma radiografia lateral de partes moles do pescoço pode ser útil para avaliar edema e ruptura das vias aéreas, embora a sensibilidade seja limitada. A TC fornece informações úteis sobre anatomia e lesão das vias aéreas. No entanto, o tempo investido na obtenção das imagens, a necessidade de deitar-se em posição horizontal, os riscos do transporte e a perda de acesso às vias aéreas limitam a utilidade da TC. A ultrassonografia tem sido descrita para avaliação das vias aéreas. No entanto, as imagens são frequentemente degradadas pelo ar. Treinamento especializado é recomendado para obter imagens úteis e realizar uma interpretação precisa.

INTERVENÇÕES/TRATAMENTOS

Após o controle da hemorragia maciça, o médico abre e mantém as vias aéreas. Diversas apresentações de lesões (p. ex., acidentes de transporte, quedas de altura, lesões em pacientes frágeis, ferimentos por arma de fogo no pescoço) têm o potencial de causar lesão instável da coluna vertebral. Nesses cenários clínicos, é importante fornecer restrição simultânea do movimento da coluna durante a manutenção das vias aéreas. **Se houver choque hemorrágico, as manobras das vias aéreas são realizadas concomitantemente ao início da ressuscitação**, conforme mencionado anteriormente na seção Avaliação (preferencialmente com hemoderivados; ver Capítulo 6, Avaliação da Circulação e Ressuscitação Volêmica). Os médicos consideram os recursos disponíveis e o escopo da prática para selecionar a melhor intervenção para manter a oxigenação e a ventilação. Dispositivos de fornecimento de oxigênio são adjuvantes importantes.

DISPOSITIVOS DE FORNECIMENTO DE OXIGÊNIO

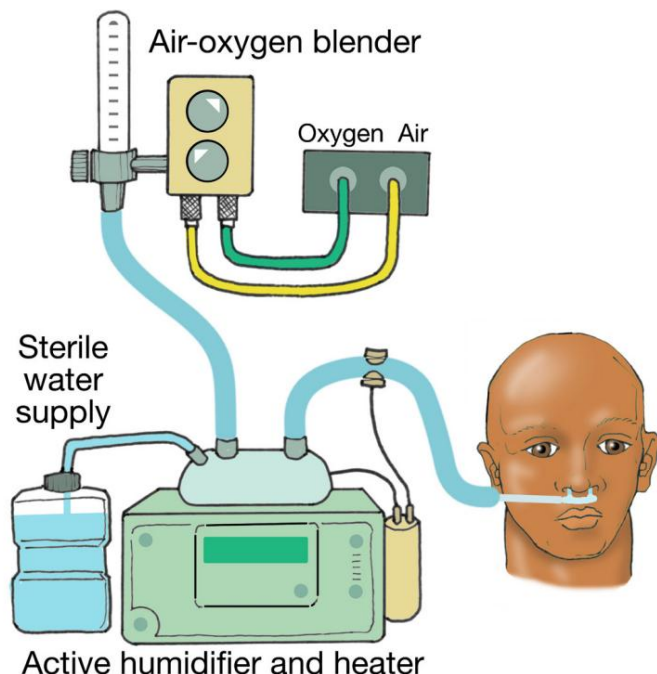
A hipóxia prolongada pode levar a arritmias, descompensação hemodinâmica, lesão cerebral hipóxica e morte. **Portanto, a prevenção da hipóxia é crucial. Quando disponível, o oxigênio é administrado a pacientes com traumatismo craniano com saturação de oxigênio anormal (ou seja, $< 94\%$), aqueles com obstrução das vias aéreas ou aqueles nos quais a oxigenação não pode ser medida (devido à falta de equipamento ou má perfusão).** Uma SpO_2 alvo de 94% a 98% é geralmente apropriada. Iniciar o tratamento com uma máscara com reservatório (máscara sem reinalação) a uma taxa de fluxo de 15 L/min é razoável.

Outros dispositivos de fornecimento de oxigênio incluem máscaras de oxigênio padrão e cânulas nasais, que fornecem uma fração menor de oxigênio inspirado (FiO_2) do que as máscaras com reservatório. Oxigênio nasal de alto fluxo (ONAF) pode fornecer até 100% de O_2 . **A Figura 4-4 ilustra o ONAF.** O ONAF é contraindicado em traumas faciais graves ou fraturas da base do crânio.

Uma máscara de bolsa-válvula autoinflável (MBV) com uma válvula de pressão expiratória final positiva (PEEP) unidirecional (para evitar que o ar ambiente seja inspirado pela porta expiratória) pode fornecer quase 100% . A ventilação não invasiva pode ocasionalmente ser útil e pode fornecer alta FiO_2 . No entanto, técnicas não invasivas aumentam o risco de aspiração por distensão gástrica. Métodos invasivos definitivos de via aérea podem ser mais apropriados para pacientes com trauma gravemente hipoxêmico.

Figura 4-4: Oxigênio Nasal de Alto Fluxo (ONAF)

Equipamento. O HFNO fornece oxigênio umidificado e aquecido a taxas de fluxo que excedem o pico de fluxo inspiratório (p. ex., 60 L/min). O calor, a umidificação e a cânula nasal mais longa permitem que essas taxas de fluxo sejam toleradas.



MANOBRAS BÁSICAS DAS VIAS AÉREAS

Essas intervenções têm aplicação relativamente rápida. A permeabilidade das vias aéreas é avaliada continuamente. A capnografia contínua é útil quando disponível.

POSICIONAMENTO LATERAL

Posicionar o paciente em decúbito lateral esquerdo é uma técnica altamente eficaz e não invasiva no manejo das vias aéreas. Pode ser particularmente útil em cenários de grande número de vítimas ou em ambientes com recursos limitados, onde os recursos clínicos são limitados. Nesses cenários, pacientes inconscientes podem ser posicionados em decúbito lateral esquerdo se o monitoramento individual contínuo não for viável. O posicionamento lateral pode auxiliar no manejo da obstrução das vias aéreas por sangue, vômito ou outro material estranho. Nesses cenários clínicos complexos, o movimento da coluna é minimizado ao máximo (mantendo o alinhamento com colares, tábuas e técnica de rotação de tronco), enquanto o manejo das vias aéreas tem prioridade.

SUCÇÃO E REMOÇÃO DE OBJETOS ESTRANHOS

MATERIAL

Um cateter de sucção rígido pode limpar líquido da faringe. No entanto, materiais maiores podem bloquear o cateter. Cateteres rígidos de sucção especializados, de calibre maior, foram projetados para o manejo das vias aéreas. Eles podem aspirar partículas maiores. Cateteres de sucção são utilizados sob visão direta para evitar lesões orofaríngeas. Cateteres de sucção estreitos e flexíveis são ideais para aspiração do lúmen de dispositivos de via aérea. No entanto, são menos adequados para grandes quantidades de material.

Grandes quantidades de material orofaríngeo podem ser tratadas colocando o paciente em decúbito lateral esquerdo (como mencionado anteriormente), aspirando e removendo o material manualmente/digitalmente. A visualização com um laringoscópio e a inserção de um cateter de sucção na parte superior do esôfago podem ser úteis no tratamento do vômito. Pinças anguladas (p. ex., Magill ou Boedeker) podem ser utilizadas com visualização direta para remover objetos sólidos e material.

IMPULSO DA MANDÍBULA

A propulsão da mandíbula envolve mover a mandíbula anteriormente para deslocar os tecidos moles da orofaringe e criar uma passagem de ar. Quando combinado com a remoção do material orofaríngeo e a ventilação por máscara, o impulso da mandíbula pode manter as vias aéreas abertas até que mais especialistas e equipamentos cheguem ao leito do paciente.

A manobra pode ser desconfortável para o paciente e pode não ser tolerada por pacientes semiconscientes. A redução da força pode proporcionar uma permeabilidade adequada das vias aéreas nessas situações. A *morsa* A técnica é eficaz e pode ser aplicada com ou sem ventilação por máscara. **A Figura 4-6** ilustra a manobra de elevação da mandíbula e a apreensão com morsa. Uma elevação isolada do queixo é menos eficaz e pode produzir mais movimento da coluna. A posição das mãos pode ser alterada para evitar fraturas faciais e outras lesões, mantendo o deslocamento anterior da mandíbula.

VENTILAÇÃO POR MÁSCARA

A ventilação com pressão positiva pode ser aplicada com uma máscara conectada a um balão autoinflável (ou seja, BVM), circuito de anestesia ou ventilador mecânico. No entanto, a pressão positiva por si só não supera a obstrução das vias aéreas. A elevação da mandíbula com uma via aérea orofaríngea ou nasofaríngea (veja abaixo) é frequentemente empregada. A máscara pode ser fixada com uma ou duas mãos. Uma morsa com as duas mãos, como ilustrado na **Figura 4-5**, é mais eficaz quando há pessoal adequado presente. A elevação da mandíbula, as vias aéreas orofaríngeas e as vias aéreas nasofaríngeas são muito eficazes em combinação com a ventilação por máscara.

Figura 4-5: Propulsão da mandíbula e “Preensão em morsa”. (A máscara de oxigênio e a via aérea orofaríngea foram removidas para fins ilustrativos) **A e B, Propulsão da mandíbula:** As eminências tenares do clínico repousam sobre a maxila do paciente. Os dedos são colocados atrás do ângulo da mandíbula bilateralmente. A mandíbula é puxada anteriormente. Os polegares podem ser usados para abrir a boca. **C e D, Preensão em morsa e ventilação da máscara:** A máscara é segurada com as eminências tenares e a mandíbula puxada anteriormente para dentro da máscara. Movimentos do pulso são usados para otimizar a vedação da máscara. Um segundo clínico ventila. É útil que o cotovelo do clínico seja estendido, abaixando a cama ou fornecendo um degrau para o clínico.

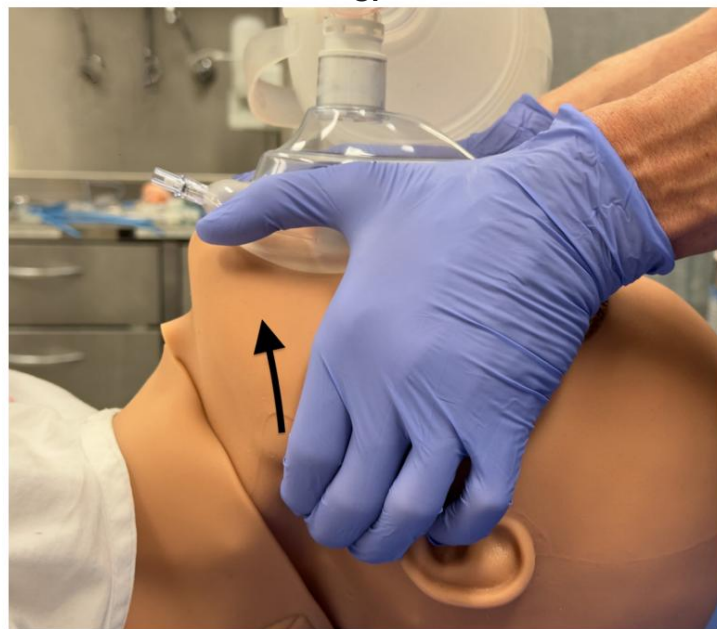
UM.



B.



C.



D.



DISPOSITIVOS PARA VIAS AÉREAS SUPERIORES

Existem vários dispositivos disponíveis para manter a permeabilidade das vias aéreas acima das cordas vocais. Eles são relativamente rápidos de inserir e menos invasivos em comparação com os dispositivos subglóticos.

VIAS AÉREAS OROFARÍNGEAS

Esses dispositivos minimamente invasivos se estendem até a parte posterior da língua e variam do tamanho dos incisivos até o ângulo da mandíbula.

As vias aéreas orofaríngeas estimulam a resposta de engasgo. Para evitar êmese, elas são removidas caso ocorra engasgo.

VIAS AÉREAS NASOFARÍNGEAS

Esses dispositivos são inseridos no nariz e se estendem até a orofaringe, na base da língua. Seu tamanho é medido do nariz ao tragus da orelha. Há risco de sangramento durante a inserção, portanto, lubrificação e colocação cuidadosa são importantes. A cânula nasofaríngea não é introduzida contra resistência significativa. Elas estimulam menos a resposta de vômito do que as cânulas orofaríngeas. **As cânulas nasofaríngeas são contraindicadas em fraturas faciais e da base do crânio.**

VIAS AÉREAS SUPRAGLÓTICAS

As vias aéreas supraglóticas são projetadas para manter a permeabilidade das vias aéreas sem passar pela laringe. Portanto, são menos invasivas do que os tubos endotraqueais. O termo *via aérea supraglótica* pode, às vezes, incluir vias aéreas orofaríngeas e nasofaríngeas, mas mais comumente se refere a dispositivos que podem ser conectados diretamente a um ventilador, como máscaras laríngeas, tubos laríngeos e dispositivos esofágico-traqueais de duplo lúmen. Destes, apenas a máscara laríngea é discutida no ATLS. Serviços pré-hospitalares em algumas regiões podem empregar outros dispositivos. A familiarização com as técnicas locais de via aérea pré-hospitalar é benéfica.

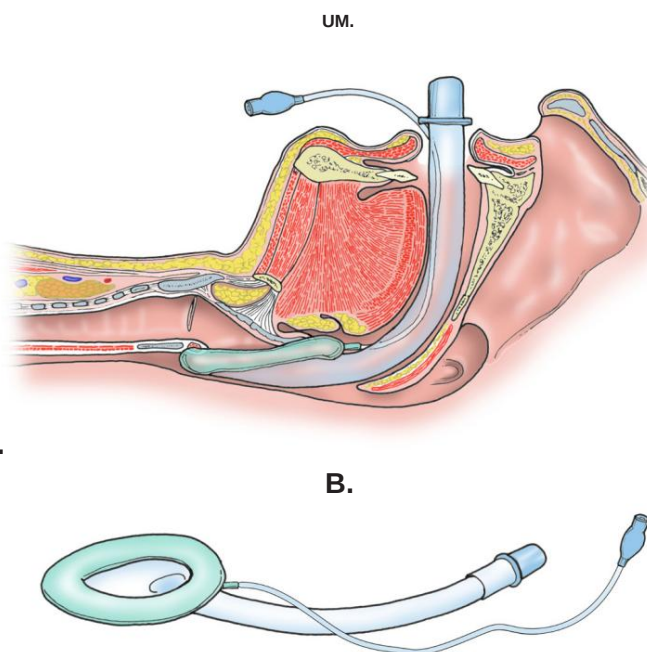
MÁSCARAS LARÍNGEAS

Máscaras laríngeas (MLs) são inseridas sem laringoscopia. Existem muitos dispositivos diferentes, e o profissional de saúde é incentivado a se familiarizar com os equipamentos locais. As MLs geralmente proporcionam melhor permeabilidade das vias aéreas, ventilação com pressão positiva mais eficaz e alguma proteção contra regurgitação e aspiração em comparação com as vias aéreas orofaríngeas e nasofaríngeas com ventilação por máscara. **■ A Figura 4-6 ilustra uma ML. Assim como as vias aéreas orofaríngeas, as máscaras laríngeas são toleradas apenas por pacientes obtusos ou anestesiados. A inserção é interrompida se um reflexo de vômito for provocado.**

INTUBAÇÃO TRAQUEAL DE SEQUÊNCIA RÁPIDA

Um dispositivo de via aérea na traqueia com um manguito inflado distal às cordas vocais é denominado via aérea definitiva. Geralmente, é um tubo endotraqueal oral, mas pode ser uma via aérea cirúrgica/incisional. Apesar do termo *definitivo*, a reavaliação contínua é realizada para manter as vias aéreas. **Os tubos podem se deslocar, obstruir ou vazar.** A vigilância constante é de extrema importância. A intubação traqueal estabelece uma via aérea definitiva. No entanto, o procedimento está associado a riscos significativos. Treinamento, tempo e recursos adequados são essenciais para um desempenho seguro. **A intubação geralmente proporciona melhor ventilação e proteção contra aspiração, assim como**

■ Figura 4-6: Máscara Laríngea. A. A ML é inserida sem a visualização das cordas vocais. Orientada anteriormente, ela cria uma vedação na origem da traqueia e está proximal às cordas vocais. O esôfago é posterior. **B.** Uma ML. A área verde representa o manguito da ML, que repousa na origem da traqueia.



em comparação com opções menos invasivas. A indicação absoluta e imediata para intubação é a hipóxia com risco de vida devido à obstrução das vias aéreas que não é aliviada por vias aéreas básicas ou superiores. manobras.

Estudos abrangentes mostram que a intubação apresenta taxas mais altas de complicações graves do que manobras não invasivas das vias aéreas. Portanto, a intubação é realizada quando outras medidas são, ou provavelmente serão, ineficazes. **Exceto durante parada cardíaca, a intubação facilitada por medicamentos é realizada em cenários de trauma.** Laringoscopia e intubação sem pré-medicação estimulam reações de engasgo e podem causar respostas fisiológicas que aumentam a dificuldade técnica (por exemplo, espasmo das cordas vocais), mesmo em pacientes profundamente obnubilados.

A intubação facilitada por fármacos é realizada como uma técnica de ISR modificada. Neste manual, os termos *ISR* e *ISR modificada* são usados indistintamente. **O termo "rápido" descreve o tempo relativamente curto entre a administração do fármaco e a obtenção da via aérea; não implica um processo apressado ou apressado.** Mesmo equipes bem treinadas podem levar de 5 a 10 minutos para preparar e realizar uma ISR segura.

RISCOS DE LER

A ISR envolve a administração de medicamentos que reduzem o esforço respiratório. Portanto, **o risco mais significativo durante a ISR é a perda da via aérea e/ou do estímulo respiratório.** Uma vez administrados os medicamentos, o médico se compromete a fornecer via aérea e ventilação, o que pode ser realizado por meio de intubação bem-sucedida, máscara laríngea de resgate, ventilação com máscara de resgate ou via aérea cirúrgica/incisional.

Uma complicação catastrófica da tentativa de intubação é o posicionamento incorreto não reconhecido do tubo endotraqueal no esôfago. **A intubação esofágica é fatal, a menos que seja diagnosticada imediatamente. A identificação dessa complicação é feita de forma rápida e precisa pela ausência de CO₂ exalado de forma sustentada . Após o diagnóstico de falha na intubação traqueal, o tubo é imediatamente removido e a ventilação e a oxigenação são fornecidas por máscara laríngea ou máscara facial.** A melhora da oximetria é fundamental antes de novas tentativas de intubação. Se a oxigenação e a ventilação não puderem ser fornecidas adequadamente, uma via aérea cirúrgica/incisional pode ser indicada.

Laringoscopia e intubação podem lesionar as vias aéreas. A lesão é mais comum com tentativas repetidas e pode impossibilitar a ventilação eficaz por máscara ou máscara laríngea. Portanto, a maioria das diretrizes limita o número de tentativas de intubação. **Todos os medicamentos sedativos usados para SRI podem induzir ou agravar o distúrbio hemodinâmico.** As doses são reduzidas em comparação com a intubação eletiva. **A transição da ventilação espontânea para a ventilação com pressão positiva altera significativamente a fisiologia hemodinâmica, com risco de colapso cardiovascular resultante em pacientes hipovolêmicos. Pacientes hipovolêmicos recebem ressuscitação volêmica antes da SRI.** Vasopressores são comumente administrados presuntivamente durante a SRI para compensar a vasodilatação induzida por agentes sedativos.

DECISÃO DE EXECUÇÃO E MOMENTO DO RSI

A LER consome tempo e recursos, o que pode prejudicar outras prioridades de tratamento. A LER é frequentemente adiada até que uma nova ressuscitação seja realizada e/ou mais recursos estejam disponíveis. **ÿ A Tabela 4-2** lista vários fatores a serem considerados em relação à LER.

Alguns pacientes chegam com uma via aérea supraglótica funcional inserida por médicos pré-hospitais. A decisão de remover o dispositivo pré-hospitalar e realizar a intubação segue os mesmos princípios listados acima. **Se a oxigenação ou a ventilação forem inadequadas, a avaliação e a revisão ou o fornecimento de um dispositivo alternativo para vias aéreas são prioridades. No entanto, se a oxigenação**

e a ventilação forem adequadas, a via aérea pré-hospitalar pode ser continuada com a substituição temporariamente adiada até que pessoal e equipamento ideais estejam disponíveis para uma intubação mais controlada.

EQUIPAMENTO PARA LER

Uma RSI bem-sucedida utiliza equipamento especializado para a execução segura do procedimento e para manobras de resgate das vias aéreas.

Tubos endotraqueais

Existem vários tamanhos de tubos endotraqueais disponíveis para uso adulto e pediátrico (por exemplo, 7-9 mm de diâmetro interno para adultos). Para intubações traumáticas, tubos com balonete são apropriados para todas as faixas etárias, incluindo crianças pequenas.

Laringoscópios

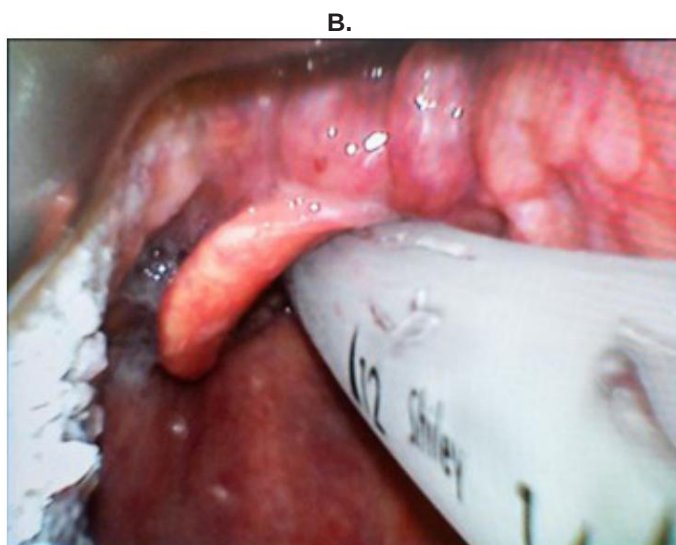
A disponibilidade imediata de pelo menos dois laringoscópios funcionais (ou seja, um usado e um de reserva) é ideal. Existem dois tipos de uso comum. Os laringoscópios diretos (LDs) destinam-se à visualização da laringe a olho nu. O Macintosh (lâmina curva) é o mais comum. Lâminas retas (p. ex., Miller) às vezes são benéficas para a intubação de crianças pequenas com uma técnica ligeiramente modificada. Existem vários LDs especializados para diversos fins e técnicas.

Os videolaringoscópios (VLs) têm uma câmera e uma tela (ou, menos comumente, uma ocular) e melhoram as taxas de sucesso de intubação. As VLs são ideais para intubações em traumas. É útil que a tela esteja visível para a equipe. **ÿ A Figura 4-7** ilustra a intubação via VL. Médicos menos experientes em intubação podem achar a VL mais fácil com uma lâmina de formato semelhante à lâmina de um laringoscópio direto Macintosh. **ÿ A Figura 4-8** ilustra diferentes lâminas de laringoscópio e um tubo endotraqueal com estilete. As lâminas VL de ângulo estendido são eficazes, mas são difíceis de usar para aqueles sem treinamento.

ÿ Tabela 4-2: Fatores a considerar no momento do RSI.

Fatores que contribuem para o RSI imediato	Fatores que podem atrasar ou adiar o RSI
Incapacidade de oxigenar via máscara ou via aérea supraglótica (indicação absoluta) ou dificuldade em manter a ventilação com esses métodos Ressuscitação apropriada e estado hemodinâmico adequado Incapacidade de manter a permeabilidade das vias aéreas devido a sangramento, regurgitação ou êmese Ausência ou atraso prolongado até a disponibilidade de um especialista em vias aéreas Via aérea definitiva indicada para transferência segura	Dispositivo de via aérea superior funcionando bem ou paciente mantendo a via aérea espontaneamente Hipotensão ou anormalidade hemodinâmica Experiência inadequada de intubação Via aérea difícil potencial ou suspeita e chegada rápida prevista de assistência especializada Prioridades clínicas mais urgentes Pessoal inadequado disponível para ajudar Disponibilidade rápida de especialista em vias aéreas Cenário de múltiplas baixas

• **Figura 4-7: Telas do videolaringoscópio.** **A.** Laringe e cordas vocais antes da intubação. **B.** Tubo endotraqueal (TET) passando pelas cordas vocais após a intubação.



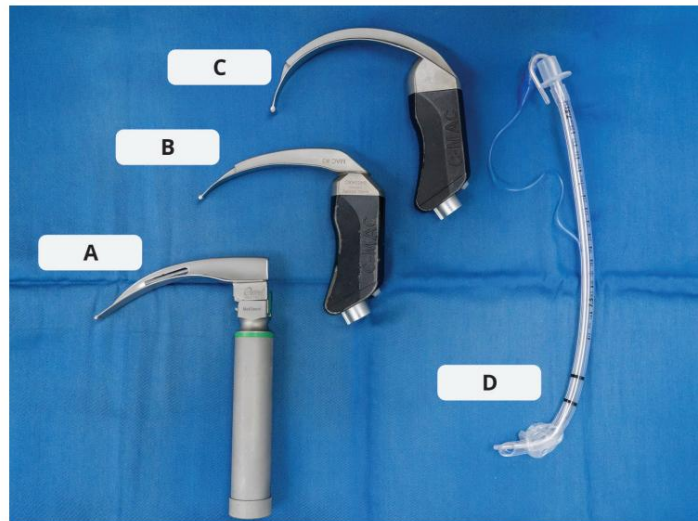
Introdutor de tubo endotraqueal Eschmann/Gum-Elástico Vela

Comumente chamado de *bougie*, este dispositivo pode auxiliar em intubações desafiadoras. Sua colocação é feita às cegas ou por laringoscopia. Uma ponta angulada facilita a passagem anterior pela orofaringe e laringe. • A Figura 4-9B ilustra um bougie. Um tubo endotraqueal é inserido sobre o bougie até a traqueia.

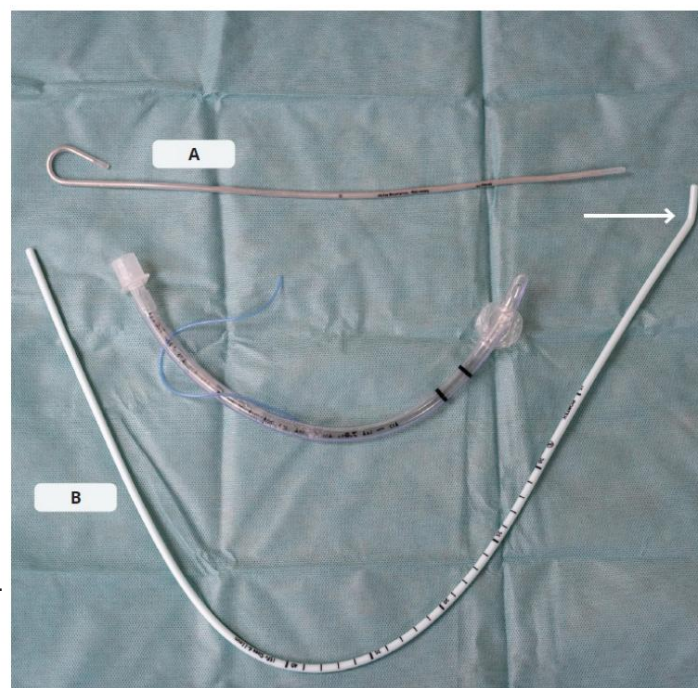
Estilete maleável

Este dispositivo auxilia na intubação mantendo o tubo endotraqueal flexível no formato desejado, normalmente reto com uma curva no balonete. • As Figuras 4-8D e 4-9A ilustram os estiletes.

• **Figura 4-8: Lâminas e estilete do laringoscópio no tubo endotraqueal.** O formato do laringoscópio direto (LD) com lâmina Macintosh (A) e da lâmina de geometria padrão do videolaringoscópio (VL) (B) são muito semelhantes. A mesma técnica de intubação é usada com ambos os dispositivos. O VL pode ser usado como um laringoscópio direto em caso de falha da câmera. A lâmina do VL de ângulo estendido (C) usa uma técnica diferente com treinamento adicional. As lâminas do VL são conectadas à tela por meio de um cabo. D. Um estilete inserido em um tubo endotraqueal moldado com uma curva no balonete.



• **Figura 4-9: Bougie e Estilete Maleável.** A. Estilete maleável (também ilustrado na Figura 4-8D). B. Bougie. A seta aponta para a ponta angulada, uma característica importante do dispositivo. (A curvatura no meio do bougie é resultado da embalagem. Não é uma característica pretendida.) Ao usar um bougie, uma rotação de 90 graus no sentido anti-horário do tubo endotraqueal pode ajudar a ponta a deslizar sobre as aritenoides caso o tubo fique preso na laringe.



Ventilador Mecânico

Embora seja possível ventilar e oxigenar um paciente intubado manualmente com um balão autoinflável ou circuito anestésico, um ventilador mecânico é útil. O ventilador protege contra hipoventilação e hiperventilação, bem como contra a fadiga e a perda de foco do profissional. Exemplos de configurações iniciais do ventilador serão discutidos posteriormente.

MEDICAMENTOS PARA LER

Os medicamentos para LER podem ser organizados em três grandes categorias:

- Agentes sedativos e anestésicos
- Bloqueadores neuromusculares
- Agentes vasopressores e inotrópicos

Os medicamentos e dosagens comuns estão listados na [Tabela 4-3](#), embora outros agentes possam ser razoáveis com base na experiência clínica.

Tabela 4-3: Medicamentos para RSI e possíveis dosagens.

Medicamento	Dose	Comentários
Agentes sedativos e anestésicos		
Cetamina (sedação)	0,5 mg/kg, repetir se necessário	Pode induzir colapso das vias aéreas/ respiratório
Corrente (RSI)	0,5-2 mg/kg	Pode causar ou agravar hipotensão e choque – redução da dose no choque
Etomidato (RSI)	0,2-0,3 mg/kg	
Propofol (RSI)	Dose determinada por um clínico experiente	Pode causar ou agravar a hipotensão e o choque – reduções da dose no choque, às vezes até 90%
Tiopental (RSI)		
Midazolam (RSI)		
Fentanil (sedação RSI)	0,5 - 1 mcg/kg	
Medicamento	Dose	Comentários
Medicamentos bloqueadores neuromusculares		
Rocurônio	0,6-1,2 mg/kg	Impedirá que o paciente mantenha as vias aéreas abertas espontânea e sem assistência
Suxametônio (succinilcolina)	1 mg/kg	
Medicamento	Dose	Comentários
Vasopressores e inotrópicos		
Metaraminol	Bolus de 0,5-1 mg (ou 10 mcg/kg)	
Fenilefrina	Bolus de 50 mcg (ou 1 mcg/kg)	
Efedrina	Bolus de 6 mg (ou 0,5 mg/kg)	
Epinefrina (adrenalina)	Bolus de 10-50 mcg (ou 1-5 mcg/kg) Infusão de 0,05 - 2 mcg/kg/min	Dependendo da gravidade da hipotensão; use doses mais altas com cautela
Norepinefrina (noradrenalina)	Infusão de 0,1-1 mcg/kg/min	Titulado para atingir a pressão arterial. Para administração periférica, uma solução diluída (por exemplo, 20 mcg/ml) é usada através de um ponto de acesso confiável

Sedativos e agentes anestésicos

Esses agentes deixam o paciente sedado ou inconsciente. Os opioides estão incluídos nesta categoria. Devido à farmacologia alterada, os efeitos hemodinâmicos adversos podem ser amplificados em um paciente com hipovolemia, mesmo com o uso de doses consideradas seguras em cenários não emergenciais. Portanto, **todos os agentes têm o potencial de produzir hipotensão significativa**.

Várias opções de medicamentos são razoáveis. **Cetamina e etomidato são selecionados por muitos médicos e recomendados em diretrizes confiáveis.** Esses medicamentos produzem relativamente menos alterações hemodinâmicas. A cetamina resulta em dissociação, de modo que os pacientes frequentemente mantêm a abertura ocular espontânea, mas perdem a consciência e a resposta intencional. Embora a cetamina possa causar ou exacerbar a hipotensão, ela é mais comumente associada à taquicardia com hipertensão leve. Possíveis aumentos nas pressões arteriais intracraniana e pulmonar provavelmente têm menor significância clínica do que o proposto originalmente. Estudos sobre a supressão adrenal com etomidato corroboram a baixa significância clínica após uma única dose.

Benzodiazepínicos e opioides são comumente usados. No entanto, o risco de hipotensão com esses medicamentos é significativo. O fentanil reduz as respostas hipertensivas e o aumento da pressão intracraniana que ocorrem com a intubação. Portanto, pode ser útil em casos de traumatismo cranioencefálico isolado. Os opioides podem causar hipotensão, especialmente em pacientes hipovolêmicos.

Propofol e tiopental são agentes anestésicos e produzem hipotensão significativa com doses de indução. Não são frequentemente utilizados em SRI, a menos que o médico tenha vasta experiência e o paciente não esteja hipovolêmico ou em risco de choque hemorrágico. Quando utilizados, as doses usuais são significativamente reduzidas.

A sedação de manutenção é administrada a todos os pacientes após a intubação. Cetamina, benzodiazepínicos, propofol e opioides são comumente usados, isoladamente ou em combinação, como infusões ou bolus intermitentes.

Medicamentos bloqueadores neuromusculares (BNMs)

Os BNMs causam paralisia muscular na junção neuromuscular e facilitam a laringoscopia e a intubação. Agentes de ação rápida são usados na SRI para minimizar o tempo entre a sedação e a intubação. Dois agentes apropriados são o suxametônio (succinilcolina) e o rocurônio. O suxametônio produz relaxamento muscular em aproximadamente 45 a 60 segundos. O início é caracterizado por fasciculações musculares. Os efeitos colaterais incluem hipercalemia, aumento da extração muscular de oxigênio e aumento da pressão intraocular. A hipercalemia pode ser grave, até mesmo fatal, em pacientes com grandes quantidades de tecido desnervado ou necrótico (por exemplo, mais de 24 horas após queimaduras extensas, imobilização prolongada antes do atendimento médico ou lesão medular). O suxametônio geralmente é metabolizado em 3 a 5 minutos.

O rocurônio é um agente não despolarizante. Se usado na dose de pelo menos 1,2 mg/kg, apresenta menos efeitos colaterais, proporcionando condições de intubação equivalentes às do suxametônio. Um agente de reversão (sugamadex) está disponível, mas não é útil no contexto de uma intubação por ATLS, visto que acordar o paciente para restaurar as vias aéreas não é uma opção comum.

Agentes vasopressores e inotrópicos

Vasopressores são incluídos na discussão sobre SRI, pois são usados para neutralizar a hipotensão induzida por medicamentos para SRI e ventilação com pressão positiva. Os agentes incluem metaraminol, fenilefrina, efedrina e epinefrina (adrenalina). Os medicamentos específicos e sua disponibilidade variam de acordo com a região. Embora fluidos e sangue sejam o primeiro tratamento para hipotensão no paciente lesionado, os vasopressores são úteis no tratamento da vasodilatação produzida por sedativos e anestésicos.

PREPARAÇÃO PARA LER

Listas de verificação e outros recursos cognitivos

Listas de verificação aprimoram o desempenho e os resultados na medicina e em outros setores de alta demanda. **Listas de verificação pré e pós-intubação ajudam a garantir que tarefas importantes não tenham sido negligenciadas e que todos os membros da equipe entendam o processo e as prioridades (modelo mental compartilhado).** As listas de verificação são amplamente utilizadas por equipes experientes em manejo de vias aéreas e trauma. Uma lista de verificação é benéfica antes e depois dos procedimentos de RSI do ATLS. Diversas versões estão disponíveis. **Y A Figura 4-10** ilustra as listas de verificação pré e pós-intubação.

Além das listas de verificação, as equipes de manejo das vias aéreas podem utilizar outros recursos cognitivos. **Y A Figura 4-11** é um exemplo de um fluxograma que pode auxiliar as equipes na adesão aos procedimentos e na tomada de decisões em situações complexas e estressantes. Cartões de tarefas e adesivos de funções esclarecem as responsabilidades individuais dos membros da equipe e permitem maior autonomia.

Considerações sobre equipamentos

Um layout de equipamentos consistente e bem organizado garante que itens vitais possam ser localizados rapidamente. Isso pode ser facilitado com o uso de um modelo de layout.

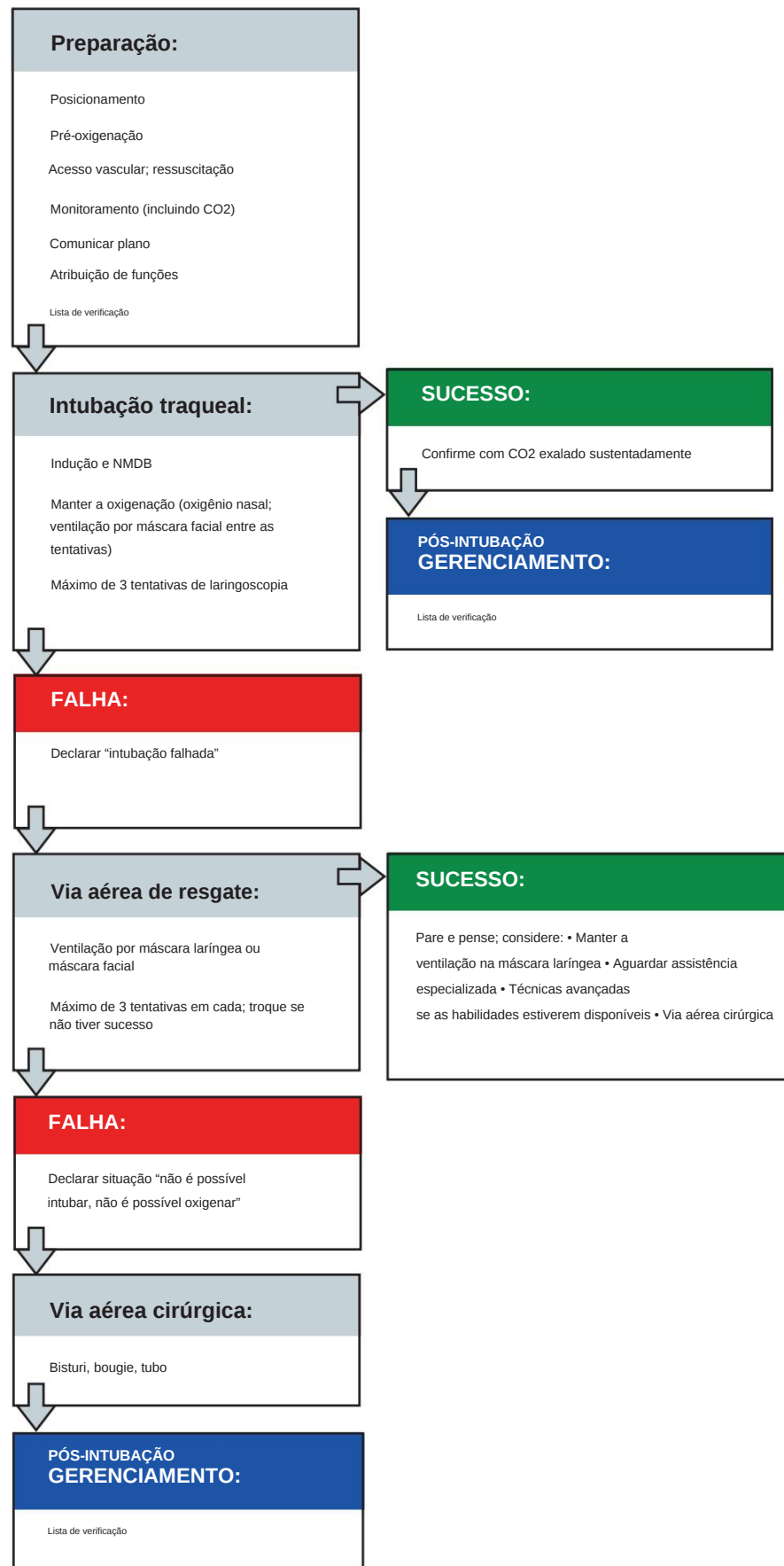
Trabalho em equipe

Uma equipe funcional é importante ao realizar procedimentos complexos como a LER. Um único médico não consegue liderar a equipe e realizar a intubação de forma otimizada e simultânea. Eles não conseguem manter plena consciência situacional enquanto realizam essa tarefa complexa. A função de líder da equipe é desempenhada por ou transferida para outro médico. Outro membro da equipe é alocado para monitorar os sinais vitais e alertar a equipe sobre mudanças significativas. Os membros da equipe têm autonomia para falar se observarem ou suspeitarem de uma complicação ou problema em desenvolvimento. Um líder de equipe altamente funcional incentivará ativamente a comunicação. O líder é incentivado a solicitar pessoal adicional, se disponível, antes da intubação. Um modelo mental compartilhado e a conscientização são desenvolvidos por meio de briefing (incluindo planos para falha de intubação) e uma triagem de VL compartilhada.

Figura 4-10: Lista de verificação pré e pós-intubação. Diversas outras listas de verificação estão disponíveis online e em outros lugares.

Lista de verificação: pré e pós-intubação	
Pré-intubação	Pós-intubação
Otimização	Via aérea
☐ Estado fisiológico avaliado	☐ CO2 exalado sustentado
☐ Acesso intravenoso/intraósseo x2	☐ Entrada de ar bilateral
☐ Ressuscitação suficiente	☐ Profundidade dos dentes documentada
☐ Pré-oxigenação ótima	☐ Tubo protegido
☐ Oxigênio apneico considerado	☐ Pressão do manguito verificada
Posição do Paciente	Respirando
☐ Proteção da coluna cervical	☐ Reavaliado
☐ Otimizado	☐ Ventilação segura e adequada; alarmes definidos
Monitoramento	☐ Radiografia de tórax agendada
☐ Capnografia	☐ Gasometria sanguínea verificada
☐ Eletrocardiograma	☐ Mais paralisia disponível
☐ Oximetria de pulso	Circulação
☐ Pressão arterial em ciclo de 1 minuto	☐ Reavaliado; ressuscitação continuada
Equipamento	☐ Vasopressores e fluidos disponíveis
☐ Sucção x2 (função verificada)	Inabilidade
☐ Laringoscópio x2 (função verificada)	☐ Sedação estabelecida
☐ Tubo endotraqueal x2 (mangitos verificados)	☐ Posição de cabeça erguida (se possível)
☐ Bougie/Estilete	☐ Otimização de TBI (se aplicável)
☐ Seringa	☐ Colar cervical reaplicado (se aplicável)
☐ Máscara bolsa-válvula com válvula PEEP	Ambiente
☐ Via aérea orofaríngea	☐ BVM de backup disponível
☐ Vias aéreas nasofaríngeas	☐ Fornecimento de oxigênio adequado
☐ Máscara laríngea	☐ Sonda gástrica
☐ Kit cirúrgico para vias aéreas	Notas:
☐ Oxigênio suficiente; ligado	
Drogas	
☐ Agente(s) de indução	
☐ Medicamento bloqueador neuromuscular	
☐ Vasopressor(es)/Inotrópico(s)	
☐ Sedação pós-intubação	
Briefing da equipe	
☐ Funções alocadas	
☐ Plano de intubação	
☐ Plano de intubação com falha	
☐ Plano cirúrgico das vias aéreas	
☐ Plano de deterioração fisiológica (cardiovascular e respiratória)	

Figura 4-11: Diagrama de fluxo resumindo a intubação de sequência rápida modificada (RSI).



Proteção da Coluna Cervical

O movimento do pescoço é minimizado no paciente com trauma contuso, embora haja alguma controvérsia quanto ao melhor método.

A estabilização manual da cabeça em linha é realizada rotineiramente para traumatismo contuso em muitos sistemas. Conforme ilustrado na **Figura 4-12, a cabeça e o pescoço são estabilizados como uma unidade única para se opor à força de elevação da laringoscopia. Não é aplicada tração.** O uso de um VL e uma técnica suave podem minimizar o movimento do pescoço. Em cenários de risco imediato à vida, a oxigenação e a ventilação têm prioridade sobre a estabilização da coluna cervical. O médico pode priorizar o manejo das vias aéreas (o mais suave possível) nesses cenários. Embora existam casos em que pequenos movimentos suaves do pescoço tenham agravado a lesão medular, felizmente, isso é raro.

¶ **Figura 4-12: Estabilização Manual em Linha (MILS).** A MILS pode ser realizada lateralmente ou pela cabeça, como mostrado. A escolha se baseia na ergonomia e na preferência individual. O clínico que realiza a MILS mantém a cabeça imóvel contra a força da laringoscopia, tomando cuidado para não aplicar tração.



Otimizando as tentativas de intubação

A primeira tentativa de intubação é a tentativa ideal.

Tentativas repetidas podem causar trauma nas vias aéreas e outras complicações, além de estarem associadas ao aumento da mortalidade. Um lema comum é "fazer da primeira tentativa a melhor tentativa". Os seguintes fatores estão associados ao aumento do sucesso da intubação:

- A intubação do trauma é realizada por um clínico experiente sempre que possível
- Utiliza-se videolaringoscopia, idealmente com tela visível para toda a equipe
- É utilizado um estilete ou bougie
- O paciente é posicionado da forma mais otimizada possível

Pressão Cricoide

Esta técnica visa comprimir o esôfago com a laringe para reduzir o risco de regurgitação. No entanto, sua eficácia não foi demonstrada. A manobra pode prejudicar a intubação e a colocação eficaz da máscara laríngea. Portanto, a aplicação rotineira de pressão cricoide não é realizada, a menos que seja solicitada por um especialista em manejo de vias aéreas em um caso individual.

Posicionamento

O paciente é posicionado o mais próximo possível da cabeceira da cama. Uma inclinação de Trendelenburg reversa de 20 a 30 graus é vantajosa. Maiores graus de elevação do tronco são úteis em pacientes obesas e gestantes. A extensão do pescoço pode ser utilizada quando não há potencial para lesão na coluna cervical.

Pré-oxigenação

A pré-oxigenação é fundamental para uma ISR segura e deve ser considerada antes da troca ou manipulação de um dispositivo de via aérea. O objetivo da pré-oxigenação é deslocar o nitrogênio dos pulmões, substituindo-o por oxigênio. Por isso, esse processo é denominado *desnitrogenação*. A pré-oxigenação cria um reservatório de oxigênio intrapulmonar que pode sustentar a oxigenação durante a apneia, estendendo o tempo de intubação segura.

Na pré-oxigenação eficaz, o volume de ar ambiente contendo nitrogênio inalado é minimizado. A PEEP pode auxiliar na pré-oxigenação. A pré-oxigenação é tipicamente realizada via aspiração manual (BVM) com válvula de PEEP acoplada, se disponível. Alternativamente, ventilação não invasiva ou ONAF são utilizadas para pré-oxigenação, com a ressalva de que a ventilação não invasiva pode predispor o paciente à distensão gástrica e êmese. O uso de máscaras com reservatório é menos eficaz, pois a vazão de oxigênio é insuficiente para impedir a inspiração de ar ambiente, a menos que um regulador de alto fluxo (60 L/min) seja utilizado.

Se o monitoramento de oxigênio expirado (ETO₂) estiver disponível, a pré-oxigenação é continuada até que o ETO₂ atinja 85%. Caso contrário, a pré-oxigenação continua por vários minutos, se possível. No entanto, pode não haver tempo suficiente disponível em alguns cenários críticos.

As leituras de SpO₂ não são um indicador de pré-oxigenação adequada. As leituras normais da oximetria de pulso ocorrem antes que todo o nitrogênio seja deslocado dos pulmões. A pré-oxigenação é realizada com o paciente semi-reclinado (cabeça erguida). Se esta posição não for possível, toda a cama pode ser inclinada na posição de Trendelenburg reversa para elevar a cabeça.

Pacientes agitados ou com intolerância à pré-oxigenação podem se beneficiar de sedação leve administrada por médicos experientes. Isso às vezes é chamado de *intubação de sequência retardada*. A cetamina titulada é eficaz para intubação de sequência retardada, embora outros agentes também possam ser apropriados. O médico deve estar totalmente preparado para iniciar o suporte respiratório e das vias aéreas ao administrar sedativos a um paciente gravemente enfermo, pois as respostas podem ser imprevisíveis.

Oxigenação Apneica

A oxigenação apneica envolve o fornecimento de oxigênio ao paciente durante as fases apneicas da intubação, como durante a laringoscopia. Mesmo sem esforço respiratório ativo, a hipóxia pode ser retardada pela administração passiva de oxigênio por meio de cânula nasal padrão (o fluxo pode ser aumentado após o início da ISR) ou oxigenoterapia hiperbárica (ONAF). Durante a ISR, a ventilação suave por máscara é vantajosa. A ventilação por máscara é mantida até a intubação e retomada entre as tentativas de intubação.

PROCEDIMENTOS RSI

Existem vários métodos seguros para realizar a ISR; uma técnica respaldada por diretrizes é descrita aqui. Esta descrição complementa o fluxograma ilustrado na **Figura 4-11**.

Após o médico realizar uma avaliação, iniciar o controle do sangramento externo exsanguinante, administrar a ressuscitação e tomar a decisão de intubar o paciente, o paciente é posicionado adequadamente. A pré-oxigenação é iniciada o mais precocemente possível. Monitores são aplicados, incluindo capnografia, se disponível. Dispositivos automáticos de pressão arterial são configurados para ciclar a cada 1–2 minutos, ou um membro da equipe é designado para obter leituras manuais de pressão arterial com frequência. Simultaneamente, equipamentos, fluidos e medicamentos são preparados, funções são alocadas e a equipe é informada. Uma lista de verificação, como ilustrada na **Figura 4-10**, é preenchida imediatamente antes da administração dos medicamentos RSI.

A LER começa com a administração de um sedativo e/ou agente de indução imediatamente seguido por um relaxante muscular. Um bolus de vasopressor pode ser apropriado simultaneamente. Assim que o esforço respiratório espontâneo cessa, a ventilação por máscara é iniciada. A ventilação por máscara é extremamente valiosa quando há hipóxia presente ou provável (por exemplo, insuficiência respiratória, obesidade) ou quando a hipercapnia deve ser evitada (por exemplo, TCE, acidose metabólica, insuficiência cardíaca direita). O fluxo de oxigênio pela sonda nasal é aumentado para 15 L/min durante o período de apneia para reduzir o risco de hipóxia.

Aproximadamente 60 segundos após a administração dos medicamentos para SRI, tenta-se a laringoscopia com intubação. O médico visualiza a língua com o laringoscópio e acompanha a língua até que a epiglote seja visualizada. A ponta da epiglote é levantada para revelar a laringe. A incapacidade de visualizar a laringe pode ser controlada retirando-se parcialmente o laringoscópio (a ponta pode estar no esôfago) e solicitando a um assistente que desloque manualmente a laringe para a direita, posteriormente e em posição cefálica. Essa manobra é, às vezes, conhecida como *manipulação laríngea externa* ou *BURP*.

(pressão para trás, para cima, para a direita).

Caso a tentativa inicial não seja bem-sucedida, a equipe é alertada e a ventilação por máscara orofaríngea ou laríngea é realizada. **Tentativas adicionais de intubação provavelmente não serão bem-sucedidas, a menos que um fator atenuante seja alterado (por exemplo, posição do paciente, equipamento, remoção de material obstrutivo ou operador). Tentativas adicionais de intubação incluem uma modificação.** As tentativas de intubação são limitadas a três por operador (com uma tentativa adicional por um operador mais experiente). No entanto, menos tentativas podem ser apropriadas, pois cada tentativa aumenta a chance de edema e obstrução das vias aéreas.

A ventilação por meio de válvula aórtica (BVM) ou máscara laríngea é fundamental entre as tentativas de intubação. A incapacidade de ventilar por meio de válvula aórtica (BVM), máscara laríngea ou intubação (com um máximo de três tentativas em cada) é uma indicação para via aérea cirúrgica/incisional.

Confirmação de Intubação e Pós-intubação Avaliação

Como mencionado anteriormente, uma complicação potencialmente catastrófica da LER é a intubação esofágica não reconhecida. Portanto, a confirmação da localização do tubo na traqueia e o reconhecimento imediato do deslocamento são cruciais. **A posição adequada do tubo endotraqueal é confirmada pela visualização da expiração sustentada de dióxido de carbono, definida como presente por pelo menos sete respirações.** Mesmo em parada cardíaca, o dióxido de carbono é detectável. A visualização do tubo passando entre as cordas vocais é surpreendentemente pouco confiável. O exame clínico (sons respiratórios, elevação torácica, SpO₂) também não é confiável para a confirmação de

localização do tubo traqueal.

A adequação da ventilação é reavaliada. Os sons respiratórios são auscultados e a elevação do tórax é visualizada para avaliar a presença de intubação endobrônquica (tronco principal direito ou esquerdo) ou pneumotórax exacerbado. O tubo traqueal é fixado com uma braçadeira ou outro dispositivo. A profundidade do tubo nos dentes ou gengivas é registrada. Uma radiografia de tórax é realizada para excluir pneumotórax e para confirmar que a ponta do tubo não está muito distal, resultando em intubação endobrônquica (tronco principal). A radiografia de tórax não consegue excluir intubação esofágica.

VIAS AÉREAS CIRÚRGICAS/INCISIONAIS

Uma via aérea cirúrgica/incisional é indicada se a oxigenação por máscara facial, máscara laríngea ou intubação não for bem-sucedida, uma situação denominada " não é possível intubar, não é possível ventilar" ou "não é possível intubar, não é possível oxigenar" . Embora uma via aérea cirúrgica (ou incisional) não seja uma técnica a ser realizada casualmente, pode ser um procedimento que salva vidas. Treinamento, prática e trabalho em equipe podem fornecer ao clínico a confiança necessária para realizar este procedimento de forma rápida e eficaz.

A comunicação da situação de impossibilidade de intubação e impossibilidade de oxigenação por qualquer membro da equipe é importante; atraso de uma cirurgia/ A incisão da via aérea pode ser catastrófica. Após a primeira tentativa malsucedida de intubação, o equipamento cirúrgico/incisional é preparado por outro membro da equipe. **Uma via aérea cirúrgica/incisional pode ser apropriada sem a tentativa de qualquer ou todas as outras manobras de via aérea em lesões faciais e das vias aéreas superiores graves.**

Embora diversas técnicas cirúrgicas sejam razoáveis, a técnica ATLS foi escolhida devido à simplicidade, rapidez, taxa de sucesso e ausência de instrumentos especializados necessários. Os equipamentos mínimos são um bisturi (de preferência com lâmina de tamanho 10 ou 15) e um tubo endotraqueal (aproximadamente tamanho 6.0). Tubos maiores são mais difíceis de inserir. Um bougie pode ser benéfico e geralmente está disponível como parte do equipamento de intubação. A lubrificação do tubo e do bougie pode ser útil. O pescoço é posicionado como para intubação oral, com o movimento da coluna vertebral restringido o máximo possível nesta situação emergencial. O médico não deve se deixar intimidar pela expectativa de sangramento significativo e respingos de ar. Uma vez iniciado, o procedimento deve ser concluído apesar dos obstáculos.

TÉCNICA

- Um assistente mantém a restrição manual do movimento cervical.
A parte frontal do colar cervical é removida (se presente).
- A mão não dominante identifica a cartilagem tireoide, afasta e retrai os tecidos que recobrem o espaço cricotireoideo e estabiliza a laringe. O espaço cricotireoideo é palpado pelo dedo indicador não dominante. Conforme ilustrado na **Figura 4-13**, o *aperto de mão laríngeo* pode auxiliar na identificação do espaço cricotireoideo. Um assistente pode realizar a retração se houver grande quantidade de tecido.
O clínico mantém a retração contínua sem soltar a mão não dominante, o que também pode causar tamponamento do sangramento.
- Mantendo a tensão lateral sobre os tecidos com a mão não dominante (para retração da pele), uma incisão vertical é feita na linha média, desde a cartilagem tireoide superiormente até a cartilagem cricoide inferiormente, conforme ilustrado na **Figura 4-14**. A incisão vertical minimiza a possibilidade de encontrar vasos maiores na linha média. A incisão tem comprimento adequado para facilitar a identificação do cricotireoide: aproximadamente 3 a 5 cm. A incisão pode ser estendida caudal ou cefálica, conforme necessário, até que a membrana cricotireoidea seja palpada.
- A dissecação romba ou cortante é utilizada para identificar a membrana cricotireoidea, que é palpada entre a cartilagem tireoide e o anel cricoide. Durante a dissecação, o médico palpa frequentemente as estruturas subjacentes para manter a dissecação na linha média e evitar lesões nas estruturas laterais do pescoço.
- A membrana cricotireoidea é incisada transversalmente.
A laceração da traqueia posterior é evitada ao usar um movimento incisional transversal em oposição ao movimento de serra para cima e para baixo.
- O bisturi é removido do pescoço. O cabo posterior (extremidade sem lâmina) do bisturi é parcialmente inserido na traqueia e girado várias vezes para dilatar a cricotireoidotomia. A utilização da extremidade romba do cabo do bisturi reduz o risco de laceração da parede posterior da traqueia.
- A inserção da ponta do dedo confirmará a entrada em um tubo oco e rígido. Um bougie (se disponível imediatamente) pode ser inserido na traqueia enquanto a extremidade sem lâmina do cabo do bisturi é usada como guia.
- Um tubo endotraqueal é inserido diretamente (ou sobre o bougie) através da cricotireoidotomia na traqueia.
O tamanho exato do tubo não é crítico. O tubo precisa ser pequeno o suficiente para facilitar a inserção e grande o suficiente para ventilação adequada. O tubo pode ser trocado após a melhora do estado do paciente e a presença de um especialista em vias aéreas.
- O tubo é avançado somente até que o balão esteja completamente dentro da traqueia para evitar a intubação do tronco principal.
- O balão do tubo endotraqueal é inflado. O bougie é removido, se presente. Ventilação assistida é realizada.
A localização apropriada é verificada com ETCO₂ sustentado detecção e ausculta de sons respiratórios bilaterais.
- O tubo é fixado com suturas à pele após garantir uma localização traqueal sem posicionamento do tronco principal.

¶ **Figura 4-13: Aperto de mão laríngeo.** A. O indicador e o polegar seguram a parte superior da laringe no osso hioide.

B. Os dedos e o polegar deslizam inferiormente sobre a cartilagem tireoide.
C. O dedo médio substitui o dedo indicador na junção cricoide da cartilagem tireoide. O polegar repousa sobre a cartilagem cricoide, com o dedo indicador palpando a membrana cricotireoide.

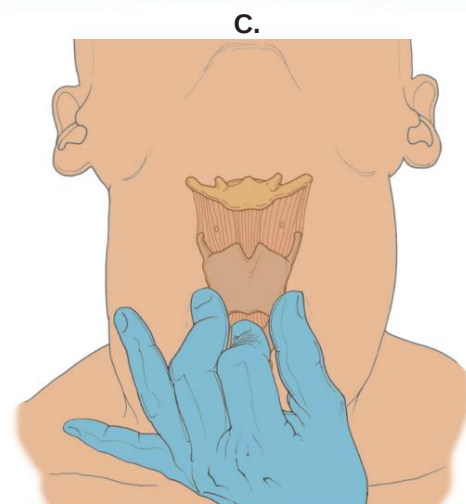
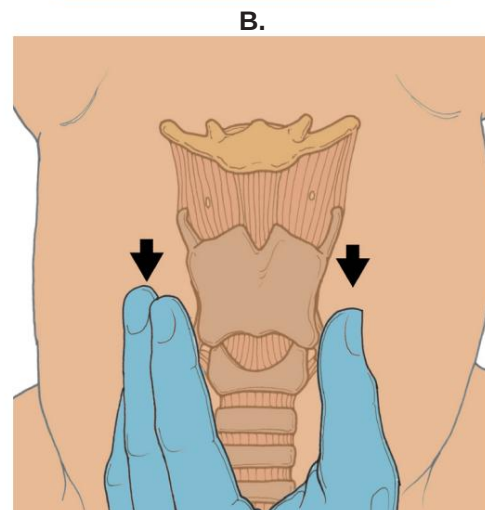
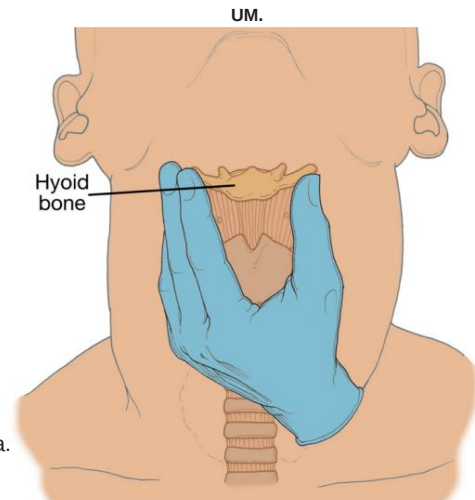
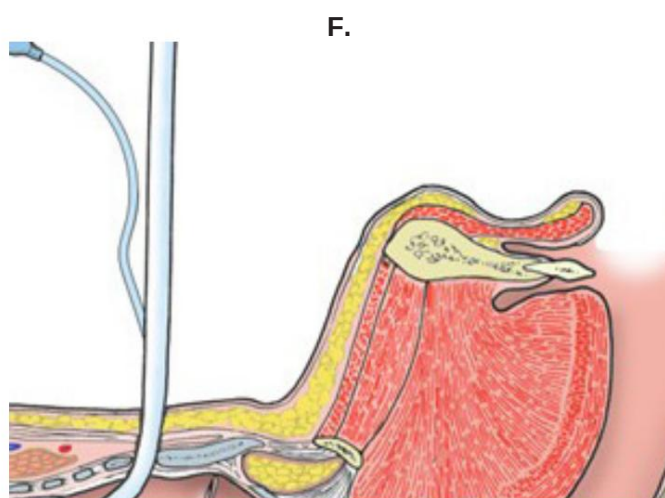
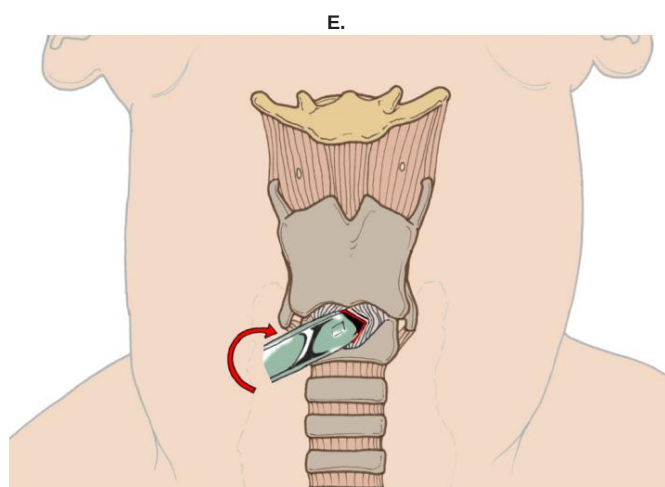
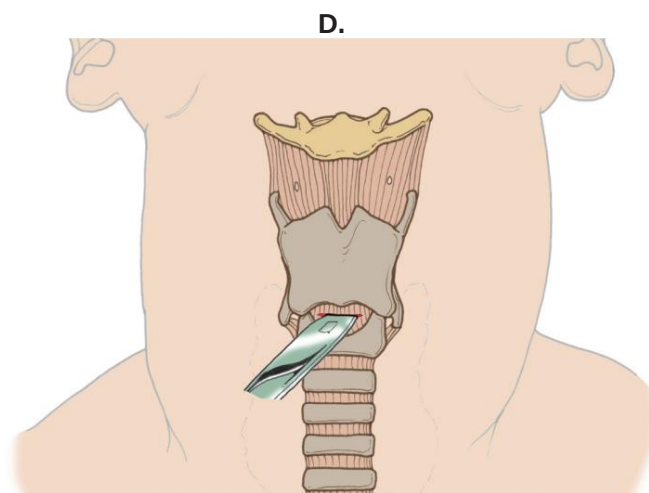
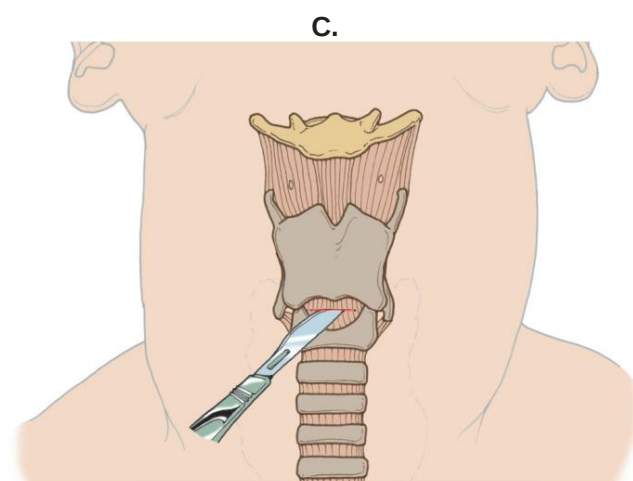
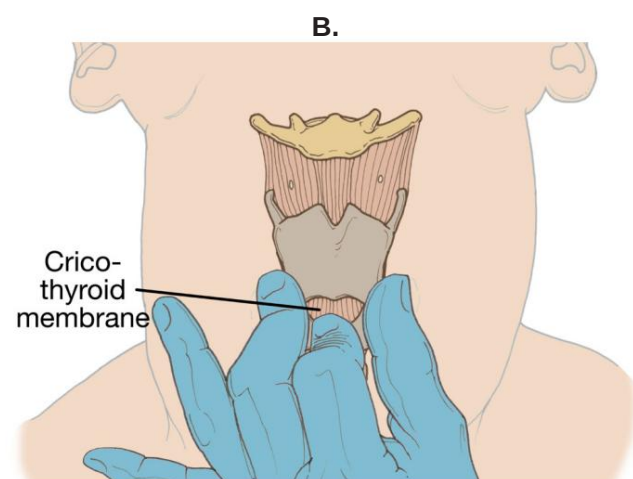
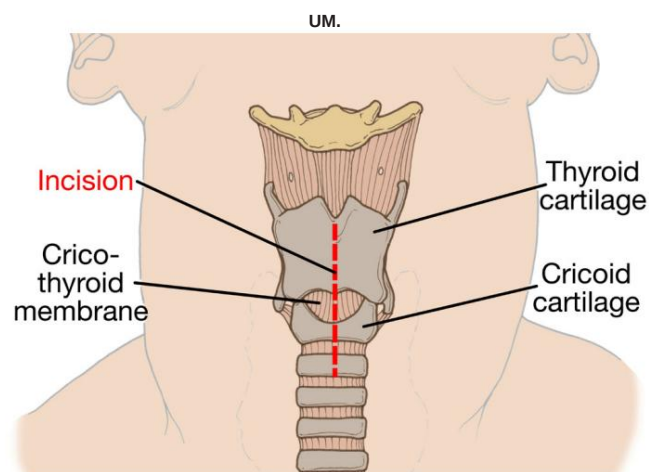


Figura 4-14: Cricotireoidotomia. **A.** Após a identificação do espaço cricotireoideo, a pele é incisada verticalmente na linha média, centralizada no espaço cricotireoideo. **B.** A mão não dominante do médico mantém a retração e o dedo indicador palpa a membrana. **C.** A membrana cricotireoidea é incisada transversalmente. **D.** A extremidade sem lâmina de um bisturi é inserida na incisão cricotireoidea. **E.** O cabo do bisturi é girado para dilatar a cricotireoidotomia. **F.** Um tubo endotraqueal é inserido na traqueia até que o balão esteja dentro da via aérea. Alternativamente, um bougie pode ser inserido ao longo do cabo do bisturi e um tubo endotraqueal passado sobre o bougie.



MANEJO PÓS-INTUBAÇÃO

Após a intubação, a avaliação contínua das vias aéreas é indicada durante o restante da avaliação inicial do trauma. **¶ A Tabela 4-4** lista os fatores relacionados ao manejo pós-intubação.

Frequentemente, a administração de sedação adicional é indicada após a intubação. Infusões de um ou mais sedativos são comumente iniciadas, com doses tituladas para um nível específico de sedação, enquanto se atenua a potencial hipotensão. Os BNMs não têm efeito sedativo e são administrados com alívio adicional da dor e da ansiedade. Os BNMs prejudicam a avaliação neurológica (por exemplo, movimento em resposta a estímulos dolorosos). No entanto, os reflexos pupilares à luz são preservados.

A ventilação mecânica é geralmente empregada quando o equipamento está disponível. As seguintes configurações iniciais são razoáveis:

- Ventilação controlada por volume
- Volume corrente: Máximo 6 mL/kg de peso corporal ideal (calcular o peso corporal ideal para evitar hiperinsuflação em pacientes maiores)
- PEEP: 5 cm H2O
- FiO2 : 100%, titulando para atingir SpO2 adequado
- Frequência respiratória de 14/min. A frequência respiratória é ajustada para atingir uma PaCO2 de 35–45 mm Hg/ETCO2 de 30–40 mm Hg. O ETCO2 não é um substituto confiável para a PaCO2 em um paciente hipovolêmico. Gasometria arterial (GA) frequente é utilizada para ajustar a ventilação. Para pacientes com suspeita ou diagnóstico de TCE, a meta de PaCO2 está mais próxima de 35 mm Hg. Na presença de acidose metabólica, uma relação ETCO2 /PaCO2 mais baixa pode ser benéfica para aumentar parcialmente o pH.

¶ Tabela 4-4: Manejo pós-intubação.

Via aérea	• Fixe o tubo endotraqueal • Monitoramento contínuo de ETCO2 (se disponível) • Avaliação da permeabilidade das vias aéreas • Radiografia de tórax e ausculta dos sons respiratórios para excluir intubação endobrônquica (tronco principal) e pneumotórax • Aspiração de secreções
Respirando	• A próxima etapa da avaliação (clínica, radiografia de tórax, +/- ultrassom) • Possível evolução de pneumotórax após aplicação de ventilação com pressão positiva • Aplicação de sedação, com ou sem paralisia, para otimizar a ventilação • Avaliar gases sanguíneos
Circulação	• Continuar a ressuscitação • Gerenciar a descompensação potencial associada à intubação e ventilação com pressão positiva • Administração potencial de medicação vasopressora para compensar a vasodilatação devido à sedação
Inabilidade	• Exame limitado por sedação contínua e paralisia • Otimizar o gerenciamento do TCE (ver População Especial Considerações) • Reavaliar o exame neurológico, incluindo pupilas • Reaplique o colar cervical se indicado
Exposição	• Antecipar a hipotermia (exacerbada pela sedação) e fornecer aquecimento
ADJUNTOS	Insira uma sonda gástrica (oral ou nasal)

CONSIDERAÇÕES SOBRE TRANSFERÊNCIA

Gerenciar uma emergência das vias aéreas em um veículo ou aeronave é significativamente mais difícil. Se houver possibilidade de comprometimento das vias aéreas durante o transporte, a intubação geralmente é realizada antes da transferência. Como mencionado acima, a atenção às vias aéreas e a reavaliação a cada movimentação do paciente são importantes.

CONSIDERAÇÕES ESPECIAIS SOBRE POPULAÇÕES

LESÃO CEREBRAL TRAUMÁTICA

Um dos objetivos do tratamento precoce do TCE é prevenir lesões secundárias (ver Capítulo 7, Incapacidade: Avaliação e Manejo Neurológico). Durante o manejo das vias aéreas, esse objetivo é alcançado evitando hipotensão, hipóxia e hipercapnia. Hipotensão e hipóxia são riscos significativos durante a intubação. Laringoscopia e intubação sem sedação adequada podem aumentar a pressão arterial e a PIC. A apneia produz hipercapnia e eleva a PIC, sendo minimizada ao máximo.

PACIENTES MAIORES

O aumento do tecido adiposo apresenta desafios anatômicos e fisiológicos para as vias aéreas. O aumento da massa tecidual apresenta desafios diferentes para cada técnica de manejo das vias aéreas (ventilação por máscara, inserção de máscara laríngea, intubação e cirurgia/ via aérea incisional). Adjuvantes (por exemplo, vias aéreas orofaríngeas) podem ser benéficos quando inseridos precocemente. O posicionamento com a cabeça erguida é útil. Modificações nas doses dos medicamentos podem ser indicadas. Fisiologicamente, a hipóxia ocorre mais rapidamente em pacientes maiores devido à maior incidência de doença pulmonar pré-lesão, menor complacência respiratória e volume residual funcional reduzido. A aplicação de níveis mais altos de PEEP geralmente é útil.

PACIENTES OBSTÉTRICAS

Na gravidez, as vias aéreas são afetadas por possíveis doenças de refluxo e regurgitação. O útero gravídico reduz o volume residual funcional, entre outras alterações. Do ponto de vista do manejo, os desafios são muito semelhantes aos da paciente com maior proporção de tecido adiposo.

PACIENTES IDOSOS

Alterações nos tecidos moles reduzem o turgor tecidual e podem causar o colapso das bochechas (especialmente se as dentaduras forem removidas), apresentando dificuldades para manter uma vedação adequada da máscara durante a ventilação. Por outro lado, a remoção das dentaduras facilita a intubação. Pacientes idosos são propensos à hipotensão após a administração de medicamentos para ISR devido à fisiologia e à composição dos medicamentos pré-lesão. As doses dos medicamentos para ISR são frequentemente reduzidas.

ADJUVANTES AO TRATAMENTO

INTUBAÇÃO ACORDADO

Esta técnica avançada envolve a inserção de um tubo endotraqueal sob anestesia tópica ou regional, enquanto o paciente está acordado ou levemente sedado (ou seja, interativo, cooperativo e mantendo as vias aéreas desobstruídas e a ventilação espontânea). Isso geralmente é realizado com videolaringotraqueoscopia flexível. Experiência significativa em vias aéreas e treinamento específico são importantes para a prática segura desta técnica, que está além do escopo do Curso ATLS.

REAVALIAÇÃO

É necessária vigilância constante e reavaliação frequente para detectar quaisquer alterações nas vias aéreas, mesmo após a obtenção de uma via aérea definitiva. A detecção rápida de comprometimento da oxigenação e ventilação pode prevenir sequelas deletérias. A reavaliação inclui exame físico das vias aéreas e do dispositivo de via aérea (incluindo a profundidade nos dentes ou gengivas para um tubo endotraqueal, ou no pescoço para uma via aérea cirúrgica/incisional), oximetria, capnografia (quando disponível) e monitoramento da pressão ventilatória. Os dispositivos de via aérea podem ocluir devido a sangue e secreções; a aspiração é realizada conforme necessário quando há fluido no lúmen. Se houver suspeita de deslocamento do dispositivo, a remoção e a reinserção podem ser realizadas, a menos que a posição apropriada seja rapidamente confirmada. A movimentação do paciente (por exemplo, rolagem de tronco) está associada ao deslocamento dos dispositivos de via aérea. É importante prestar atenção à via aérea durante e após a movimentação do paciente. Definido no Quadro 4-1, o DOPE O mnemônico é útil para relembra causas potenciais de hipóxia ou outra deterioração clínica após a intubação.

Caixa 4-1: O mnemônico DOPE.

O mnemônico “DOPE”	
D	Deslocamento: Deslocamento ou deslocamento do tubo endotraqueal (tronco principal direito)
O	Obstrução: Tampão mucoso, torção na tubulação
P	Pneumotórax: Simples ou tensional, devido à ventilação com pressão positiva
E	Falha do equipamento: Desconecte do ventilador e execute a ventilação manual

PACIENTES PEDIÁTRICOS

Várias diferenças nas vias aéreas pediátricas são relevantes para o tratamento, incluindo as seguintes:

- Todas as estruturas das vias aéreas são menores (equipamentos menores são indicado).
- A cabeça é relativamente maior. Portanto, o pescoço tende a flexionar em bebês e crianças menores deitados em uma superfície plana, a menos que haja acolchoamento sob o tronco.
- A língua e a epiglote são relativamente maiores. A laringe é mais anterior e angulada mais anteriormente. Portanto, a laringoscopia é mais desafiadora. Elevar a epiglote com o laringoscópio pode ser útil.
- A traqueia é mais curta. Portanto, há maior risco de intubação endobrônquica ou do tronco principal.
- A cricoide é elíptica em bebês e crianças pequenas e torna-se circular na idade adulta. Pode ser sentida maior resistência na cricoide durante a intubação.
- O aumento da taxa metabólica e a redução da capacidade residual funcional resultam em maior risco de hipoxemia rápida, resultando em bradicardia e parada cardíaca muito mais rapidamente do que em adultos.

O tamanho do tubo endotraqueal pode ser estimado como: tamanho = idade/4 + 3,5. Um tubo endotraqueal com balonete é seguro e preferível para todas as faixas etárias para intubação de emergência. As máscaras laríngeas frequentemente têm faixas de peso do paciente sugeridas impressas na embalagem ou no dispositivo. Isso pode ser útil para selecionar um dispositivo de tamanho apropriado. As doses dos medicamentos são reduzidas e baseadas no peso. Uma fita métrica de altura e peso e um carrinho de reanimação pediátrica com uma gaveta correspondente a cada barra colorida na fita são úteis.

RESUMO DO CAPÍTULO

O manejo das vias aéreas abrange uma gama de intervenções potenciais, desde manobras básicas até dispositivos para vias aéreas superiores e inserção de via aérea subglótica. A intubação não é indicada para todos os pacientes lesionados. Uma via aérea pode ser aberta e controlada por meio de manobras básicas. A intubação pode ser adiada temporariamente com segurança por esses métodos até que a ressuscitação seja iniciada, prioridades conflitantes sejam abordadas e mais recursos estejam disponíveis.

A intubação (exceto durante parada cardíaca) é realizada com um processo de RSI modificado. A ressuscitação cardiovascular é realizada antes e durante a RSI. A pré-oxigenação e a oxigenação apneica são importantes para prevenir a hipóxia. Equipamentos apropriados, incluindo aspiração de amplo calibre, são vitais. A primeira tentativa de intubação endotraqueal é a melhor, e sempre tenha um plano para lidar com a falha das vias aéreas.

Lesão direta das vias aéreas é uma apresentação rara e complicada. Frequentemente, o paciente assume espontaneamente uma posição de conforto respiratório, que pode ser mantida temporariamente se a oxigenação for adequada. Uma abordagem multidisciplinar é benéfica para evitar o agravamento de lesões com instrumentação. No entanto, intubação urgente ou via aérea cirúrgica/incisional podem ser necessárias para preservar a vida. Educação, treinamento e prática fornecerão ao médico as habilidades para prosseguir com segurança e eficácia.

pacientes que sofrem queimaduras em alta porcentagem da área da superfície corporal ou apresentam um mecanismo para potencial lesão por inalação, a intubação precoce para prevenir obstrução versus observação contínua com reavaliação frequente continua sendo uma decisão desafiadora.



PRINCIPAIS PONTOS DE APRENDIZAGEM

- A prioridade mais importante no manejo das vias aéreas é a oxigenação.
- Todo o manejo emergencial das vias aéreas é considerado potencialmente difícil; todo manejo de via aérea deve incluir um plano para falhas.
- Uma via aérea pode ser administrada sem intubação e a intubação pode ser temporariamente adiada até que haja um especialista presente.
- Um dispositivo de via aérea na traqueia com um manguito inflado abaixo das cordas vocais é denominado via aérea definitiva.
- Iniciar a ressuscitação volêmica antes da administração de Medicamentos para LER.
- Exceto em parada cardíaca, a RSI modificada é realizada utilizando medicamentos sedativos e paralisantes.
- A primeira tentativa de intubação é a tentativa ideal. Tentativas repetidas modificam a técnica ou o operador; tentativas repetidas idênticas provavelmente não terão sucesso.
- A intubação bem-sucedida é confirmada com a detecção de dióxido de carbono exalado sustentadamente (presente em pelo menos sete respirações).
- Para possível intubação esofágica, o tubo é prontamente removido e a via aérea é mantida por reintubação e/ou outros métodos.
- A via aérea cirúrgica/incisional é indicada quando a oxigenação não pode ser mantida por outros meios. Uma vez iniciado o procedimento, o médico deve persistir e proteger as vias aéreas, independentemente de quaisquer desafios encontrados.
- Excelente trabalho em equipe, recursos cognitivos (por exemplo, listas de verificação) e seleção de equipamentos melhorarão o desempenho do clínico e a segurança do paciente.

REFERÊNCIAS

1. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Connis RT, et al. 2022 Diretrizes práticas da Sociedade Americana de Anestesiologistas para o manejo da via aérea difícil. *Anesthesiology*. 2022;136(1):31–81. DOI: 10.1097/ALN.0000000000004002.
2. Gigengack RK, Cleffken BI, Loer SA. Avanços no manejo das vias aéreas e ventilação mecânica em lesões inalatórias. *Curr Opin Anesthesiol*. 2020;33(6):774–780. DOI: 10.1097/aco.0000000000000929.

3. Beckers SK, Brokmann JC, Rossaint R. Manejo das vias aéreas e ventilação mecânica em pacientes com trauma. *Curr Opin Crit Care*. 2014;20(6):626–631. doi: 10.1097/MCC.000000000000160.
4. Crosby ET. Manejo das vias aéreas em adultos após cirurgia cervical trauma raquimedular. *Anesthesiologia*. 2006;104(6):1293–1318. DOI: 10.1097/00000542-200606000-00026.
5. Wiles MD. Manejo das vias aéreas em pacientes com lesão medular traumática suspeita ou confirmada: uma revisão narrativa das evidências atuais. *Anestesia*. 2022;77(10):1120–1128. DOI: 10.1111/anae.15807.
6. Kovacs G, Sowers N. Manejo das vias aéreas em trauma. *Emerg Med Clin North Am*. 2018;36(1):61–84. doi: 10.1016/j.emc.2017.08.006.
7. Barak M, Bahouth H, Leiser Y, Abu El-Naaj I. Manejo das vias aéreas do paciente com trauma maxilofacial: Revisão da literatura e abordagem clínica sugerida. *Biomed Res Int*. 2015;2015:724032. DOI: 10.1155/2015/724032.
8. Myatra SN, Shah A, Kundra P, et al. Toda a Índia Difícil Diretrizes de 2016 da Associação de Vias Aéreas para o manejo de intubação traqueal difícil inesperada em adultos. *Indian J Anaesth*. 2016;60(12):885–898. DOI: 10.4103/0019-5049.195481.
9. Duggan LV, Doyle LN, Zunder JS, Hanna M. Trauma contuso e penetrante das vias aéreas. *Emerg Med Clin North Am*. 2023;41(1S):e1–e15. DOI: 10.1016/j.emc.2022.10.001.
10. Law JA, Duggan LV, Asselin M, et al. Canadian Airway O Grupo Focal atualizou recomendações baseadas em consenso para o manejo de via aérea difícil: Parte 1. Manejo de via aérea difícil encontrado em um paciente inconsciente. *Can J Anesth*. 2021;68(9):1373–1404. DOI: 10.1007/s12630-021-02007-0.
11. Law JA, Duggan LV, Asselin M, et al. Canadian Airways Recomendações consensuais atualizadas pelo Grupo Focal para o manejo da via aérea difícil: Parte 2. Planejamento e implementação do manejo seguro do paciente com via aérea difícil prevista. *Can J Anaesth*. 2021;68(9):1405–1436. DOI: 10.1007/s12630-021-02008-z.
12. Chio JC, Piehl M, De Maio VJ, et al. Uma circulação-Primeira abordagem para ressuscitação de pacientes vítimas de trauma com choque hemorrágico. *Choque*. 2023;59(1):1–4. DOI: 10.1097/SHK.0000000000002028.
13. Higgs A, McGrath BA, Goddard C, et al. Diretrizes DAS sobre o manejo das vias aéreas de pacientes gravemente enfermos. *Anestesia*. 2018;73(8):1035–1036. DOI: 10.1111/anae.14352.
14. Weingart SD, Trueger NS, Wong N, Scofi J, Singh N, Rudolph SS. Intubação em sequência tardia: Um estudo observacional prospectivo. *Ann Emerg Med*. 2015;65(4):349–355. DOI: 10.1016/j.annemergmed.2014.09.025.
15. Frerck C, Mitchell VS, McNarry AF, et al. Diretrizes da Difficult Airway Society de 2015 para o manejo de intubação difícil imprevista em adultos. *Br J Anaesth*. 2015;115(6):827–848. DOI: 10.1093/bja/aev371.
16. Birenbaum A, Hajage D, Roche S, et al. Efeito da pressão cricoide em comparação com um procedimento simulado na indução anestésica em sequência rápida: o ensaio clínico randomizado IRIS. *JAMA Surg*. 2019;154(1):9–17. DOI: 10.1001/jamasurg.2018.3577.
17. Singleton BN, Morris FK, Yet B, Buggy DJ, Perkins ZB. Eficácia dos dispositivos de intubação em pacientes com imobilização da coluna cervical: uma revisão sistemática e meta-análise em rede. *Br J Anaesth*. 2021;126(5):1055–1066. DOI: 10.1016/j.bja.2020.12.041.
18. Russotto V, Lascarrou JB, Tassistro E, et al. Eficácia e Perfil de eventos adversos da videolaringoscopia em pacientes críticos: Subanálise do estudo INTUBE. *Br J Anaesth*. 2023;131(3):607–616. DOI: 10.1016/j.bja.2023.04.022.
19. Dunton Z, Seamon MJ, Subramanian M, et al. Intubação no pronto-socorro versus sala de cirurgia de pacientes submetidos à cirurgia de controle imediato de hemorragia. *J Trauma Acute Care Surg*. 2023;95(1):69–77. DOI: 10.1097/TA.0000000000003907.
20. Kornas RL, Owyang CG, Sakles JC, Foley LJ, Mosier JM, Comitê de Projetos Especiais da Sociedade de Gestão de Vias Aéreas. Avaliação e manejo da via aérea fisiologicamente difícil: Recomendações consensuais da Sociedade de Gestão de Vias Aéreas. *Anestesia Analg*. 2021;132(2):395–405. DOI: 10.1213/ANE.0000000000005233.
21. Gupta B, Prasad A, Ramchandani S, Singhal M, Mathur P. Enfrentando os desafios das vias aéreas no trauma maxilofacial: uma revisão retrospectiva de 288 casos em um centro de trauma de nível I. *Ensaio de Anesthesiologia Res*. 2015;9(1):44–50. DOI: 10.4103/0259-1162.150142.
22. De Jong A, Myatra SN, Roca O, Jaber S. Como melhorar Intubação na unidade de terapia intensiva. Atualização em conhecimento e dispositivos. *Intensive Care Med*. 2022;48(10):1287–1298. DOI: 10.1007/s00134-022-06849-0.
23. Sakles JC, Chiu S, Mosier J, Walker C, Stolz U. A importância do sucesso na primeira tentativa ao realizar intubação orotraqueal no pronto-socorro. *Acad Emerg Med*. 2013;20(1):71–78. DOI: 10.1111/acem.12055.
24. Russotto V, Myatra SN, Laffey JG et al. Práticas de intubação e eventos adversos peri-intubacionais em pacientes gravemente enfermos de 29 países. *JAMA*. 2021;325(12):1164–1172. DOI: 10.1001/jama.2021.1727.
25. Cook TM, Woodall N, Harper J, Benger J. Major Complicações do manejo das vias aéreas no Reino Unido: Resultados do Quarto Projeto Nacional de Auditoria do Royal College of Anaesthetists e da Difficult Airway Society. Parte 2: Unidades de terapia intensiva e pronto-socorro. *Br J Anaesth*. 2011;106(5):632–642. DOI: 10.1093/bja/aer059.
26. Jain U, McCunn M, Smith CE, Pittet JF. Manejo da via aérea traumatizada. *Anesthesiologia*. 2016;124(1):199–206. DOI: 10.1097/aln.0000000000000903.
27. Kristensen MS, McGuire B. Gerenciando e protegendo o Sangramento das vias aéreas superiores: uma revisão narrativa. *Can J Anesth*. 2020;67(1):128–140. DOI: 10.1007/s12630-019-01479-5.
28. Jabaley CS. Manejo da via aérea fisiologicamente difícil em adultos gravemente enfermos. *Crit Care*. 21 de março de 2023;27(1):91. DOI: 10.1186/s13054-023-04371-3.
29. Kuzmack E, Inglis T, Olvera D, Wolfe A, Seng K, Davis D. Uma nova ferramenta de predição de via aérea difícil para o manejo de emergência das vias aéreas: Validação dos critérios HEAVEN em uma grande coorte de médicos aeromédicos. *J Emerg Med*. 2018;54(4):395–401. DOI: 10.1016/j.jemermed.2017.12.005.

30. Bowles TM, Freshwater-Turner DA, Janssen DJ, Peden CJ, RTIC Severn Group. Intubação traqueal fora do bloco operatório: Estudo multicêntrico prospectivo de prática clínica e eventos adversos. *Br J Anaesth*. 2011;107(5):687–692. DOI: 10.1093/bja/aer251.
31. Russotto V, Tassistro E, Myatra SN et al. Colapso cardiovascular peri-intubação em pacientes gravemente enfermos: Insights do estudo INTUBE. *Am J Respir Crit Care Med*. 2022;206(4):449–458. DOI: 10.1164/rccm.202111-2575OC.
32. Mosier JM, Joshi R, Hypes C, Pacheco G, Valenzuela T, Sakles JC. A via aérea fisiologicamente difícil. *West J Emerg Med*. 2015;16(7):1109–1117. doi: 10.5811/westjem.2015.8.27467.
33. Yang J, Trivedi A, Alvarez Z et al. Predição de intubação de via aérea difícil com base em trauma maxilofacial: um estudo retrospectivo. *Cureus*. 2022;14(5):e24844. DOI: 10.7759/cureus.24844.
34. Bernard SA, Nguyen V, Cameron P, et al. Intubação em sequência rápida pré-hospitalar melhora o resultado funcional de pacientes com traumatismo cranioencefálico grave: um ensaio clínico randomizado. *Ann Surg*. 2010;252(6):959–965. doi: 10.1097/SLA.0b013e3181efc15f.
35. Weingart SD, Levitan RM. Pré-oxigenação e prevenção da dessaturação durante o manejo de emergência das vias aéreas. *Ann Emerg Med*. 2012;59(3):165–175.e1. doi: 10.1016/j.annemergmed.2011.10.002.
36. Chrimes N, Higgs A, Hagberg CA, et al. Prevenção de intubação esofágica não diagnosticada: Uma diretriz de consenso do Projeto para Gestão Universal das Vias Aéreas e sociedades internacionais de vias aéreas. *Anestesia*. 2022;77(12):1395–1415. DOI: 10.1111/anae.15817.
37. Acquisto NM, Mosier JM, Bittner EA, et al. Diretrizes de prática clínica da Society of Critical Care Medicine para intubação de sequência rápida em pacientes adultos gravemente enfermos. *Cuidados Críticos Med*. 2023;51(10):1411–1430. DOI: 10.1097/ccm.0000000000006000.
38. Cook TM. Estratégias para a prevenção de complicações das vias aéreas — Uma revisão narrativa. *Anestesia*. 2018;73(1):93–111. DOI: 10.1111/anae.14123.
39. Root CW, Mitchell OJ, Brown R, et al. Laringoscopia assistida por sucção e descontaminação das vias aéreas (SALAD): Uma técnica para melhor manejo emergencial das vias aéreas. *Ressuscitação Plus*. 2020;1–2:100005. DOI: 10.1016/j.resplu.2020.100005.
40. Estime SR, Kuza CM. Manejo das vias aéreas em traumas: Agentes de indução, intubações de sequência rápida versus lenta e considerações especiais. *Anesthesiol Clin*. 2019;37(1):33–50. DOI: 10.1016/j.anclin.2018.09.002.
41. Prekker ME, Driver BE, Trent SA, et al. Vídeo vs. Laringoscopia direta para intubação traqueal de adultos gravemente enfermos. *N Engl J Med*. 2023;389(5):418–429. DOI: 10.1056/NEJMoa2301601.
42. Hansel J, Rogers AM, Lewis SR, Cook TM, Smith AF. Videolaringoscopia versus laringoscopia direta para adultos submetidos à intubação traqueal. *Cochrane Database Syst Rev*. 2022;4(4):CD011136. DOI: 10.1002/14651858.CD011136.pub3.
43. Chrimes N. The Vortex: Uma 'alta acuidade' universal ferramenta de implementação' para gerenciamento de vias aéreas de emergência. *Br J Anesth*. 2016;117 Supl. 1:i20–i27. DOI: 10.1093/bja/aew175.

5

Respiração e Ventilação Avaliação e Gestão

OBJETIVOS

Após a leitura deste capítulo e a aquisição dos componentes de conhecimento do Manual do Curso ATLS®, o aluno será capaz de fazer o seguinte:

1. Defina os marcos anatômicos do tórax/tórax
2. Explique as causas e os sinais/sintomas de apresentação de condições comuns que resultam em dificuldade respiratória após lesão
3. Descreva métodos para diagnosticar várias condições que causam dificuldade respiratória após lesão
4. Discutir intervenções iniciais para temporizar ou estabilizar pacientes com dificuldade respiratória após lesão
5. Discutir o diagnóstico e o tratamento de condições traumáticas que causam dificuldade respiratória em pacientes grávidas, obesos mórbidos e pediátricos.

5

Respiração e Ventilação Avaliação e Gestão

DECLARAÇÃO DO CAPÍTULO

O trauma torácico é muito comum e consiste em lesão tanto da parede torácica quanto de órgãos intratorácicos. Mecanismos contusos, penetrantes, de esmagamento ou de explosão são etiologias potenciais. O trauma torácico pode comprometer gravemente a respiração, interrompendo os processos de troca gasosa e oxigenação. A demora no reconhecimento ou no tratamento adequado pode resultar em morbidade ou morte.

INTRODUÇÃO

Lesões na parede torácica e nas estruturas localizadas na cavidade torácica são uma das sequelas mais comuns de trauma.

Lesões podem envolver a estrutura óssea da parede torácica, as vísceras contidas no tórax (coração, pulmões, diafragma e esôfago) e os grandes vasos do mediastino. **Lesões torácicas podem causar comprometimento da ventilação com acidose respiratória, comprometimento da troca de oxigênio levando à acidose metabólica, comprometimento da função cardíaca por lesão estrutural ou elétrica do coração ou hemorragia maciça.** Também pode haver lesões mais sutis, cujas consequências podem não se manifestar por dias ou anos, como lesões esofágicas e diafragmáticas.

O clínico deve compreender a anatomia do tórax, a fisiologia básica do sistema cardiorrespiratório e como avaliar os vários tipos de lesões após trauma. Além disso, o clínico deve estar familiarizado com a realização de procedimentos urgentes, como a toracostomia tubular, que pode ser usada para adiar e, talvez, tratar definitivamente algumas lesões. Como fraturas graves de costelas são responsáveis por mortalidade e morbidade significativas, o clínico deve estar ciente das estratégias multimodais para oferecer alívio da dor e da importância clínica da lesão grave da parede torácica.

Este capítulo revisará os limites anatômicos que definem o tórax. Em seguida, revisará a fisiopatologia subjacente a lesões comuns resultantes de trauma torácico, como avaliá-las e como iniciar o tratamento. Estratégias diagnósticas alternativas que podem ser empregadas em ambientes com recursos limitados são revisadas. O capítulo termina abordando como ajustar as intervenções necessárias para atender às necessidades especiais de pacientes gestantes, obesos mórbidos e pacientes pediátricos.

ANATOMIA

Com base em pontos de referência de superfície, o tórax é definido como a área da incisura esternal até a margem costal anteriormente e da base do pescoço até a margem costal posteriormente. No entanto, o diafragma pode se mover extensivamente com base na profundidade da inspiração/expiração. Portanto, o abdômen pode se estender até a linha do mamilo/prega inframamária (IMF) e a ponta da escápula com a expiração profunda. **Y A Figura 5-1** ilustra as relações entre os pontos de referência externos e a anatomia interna. **Y A Figura 5-2** ilustra o movimento do diafragma.

Embora varie em posição com a idade e o sexo, a linha do mamilo cruza com a linha hemiclavicular ao nível do quarto espaço intercostal. A linha do mamilo geralmente se localiza ao longo da quinta à sexta costela e é um ponto de referência mais confiável em pacientes com tecido mamário do que a linha do mamilo. **A linha do mamilo é um ponto de referência importante, pois marca o quarto ao quinto espaço intercostal, onde o espaço pleural pode ser descomprimido com segurança por toracostomia com agulha ou tubo, com menor risco de penetração na cavidade peritoneal.**

A estrutura óssea do tórax é composta por sete costelas verdadeiras (costelas com conexão cartilaginosa direta com o esterno), três costelas falsas fixadas à cartilagem da sétima costela e duas costelas flutuantes (costelas 11 e 12). O esterno é composto pelo manúbrio, corpo e xifoide e está conectado às costelas pela cartilagem costosternal e pelo rebordo costal.

O diafragma separa o abdômen do tórax. O diafragma muscular origina-se do esterno e das costelas anteriormente e lateralmente, e dos corpos vertebrais L1-L3 posteriormente.

O componente central da cúpula diafragmática é uma aponeurose tendínea. Próximo à linha média, esse tendão está ligado ao pericárdio, uma relação anatômica que pode resultar em lesões diafragmáticas que se estendem até o saco pericárdico.

Vários músculos contribuem para a estrutura e função da parede torácica.

Inferiormente, o diafragma forma o limite inferior do tórax. Anteriormente, estão presentes os músculos peitorais maior e menor, serrátil anterior, intercostal e limites superiores dos músculos oblíquos externos.

Posteriormente, o tórax é protegido pelo grande dorsal, pelas porções ascendente, transversa e descendente do trapézio, pelos romboides maior e menor, pelo serrátil posterior e pelo eretor da espinha.

O tórax é dividido em duas cavidades pleurais (direita e esquerda) e uma cavidade mediastinal. O espaço pleural é o espaço entre a parede torácica e cada pulmão. Externamente, o mediastino pode ser visualizado como uma "caixa" definida como a área medial às linhas mamilares anteriormente, medial às pontas das escápulas posteriormente e delimitada superiormente pela incisura esternal e inferiormente pelas margens costais. **Y A Figura 5-3** ilustra a "caixa" cardíaca. **Lesões penetrantes na "caixa" cardíaca alertam o clínico para potenciais danos aos grandes vasos, às estruturas hilares pulmonares e ao coração.**

Figura 5-1: Anatomia interna do abdômen torácico e superior em relação aos marcos externos. IMF – sulco inframamário; AAL – linha axilar anterior; PAL – linha axilar posterior; PR – cavidade pleural direita; PL – cavidade pleural esquerda; M – cavidade mediastinal.

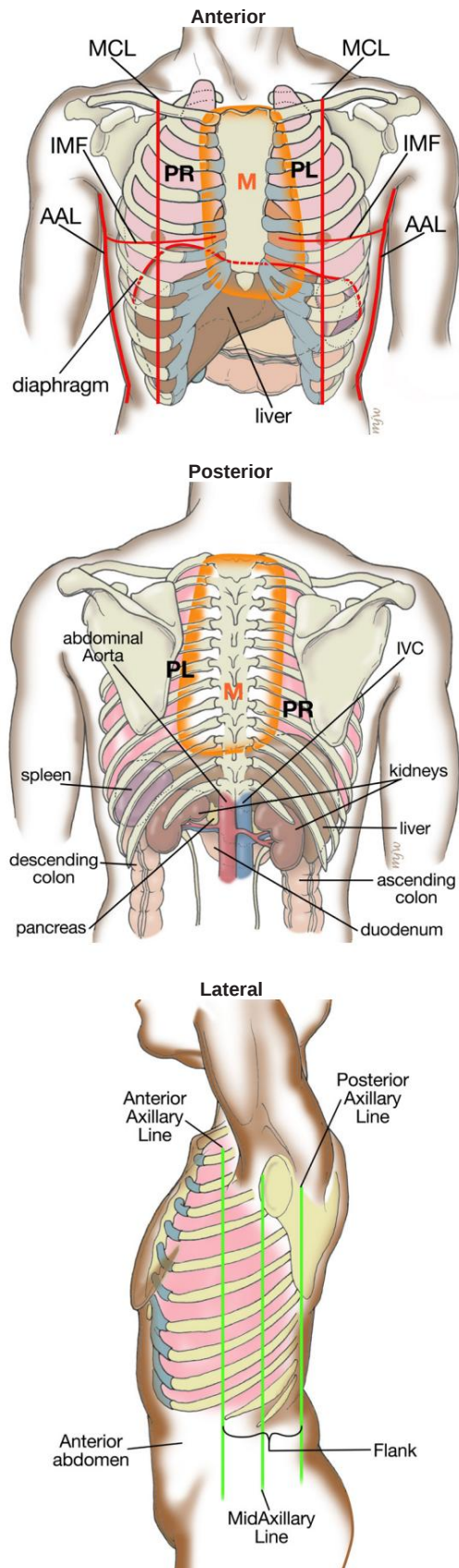
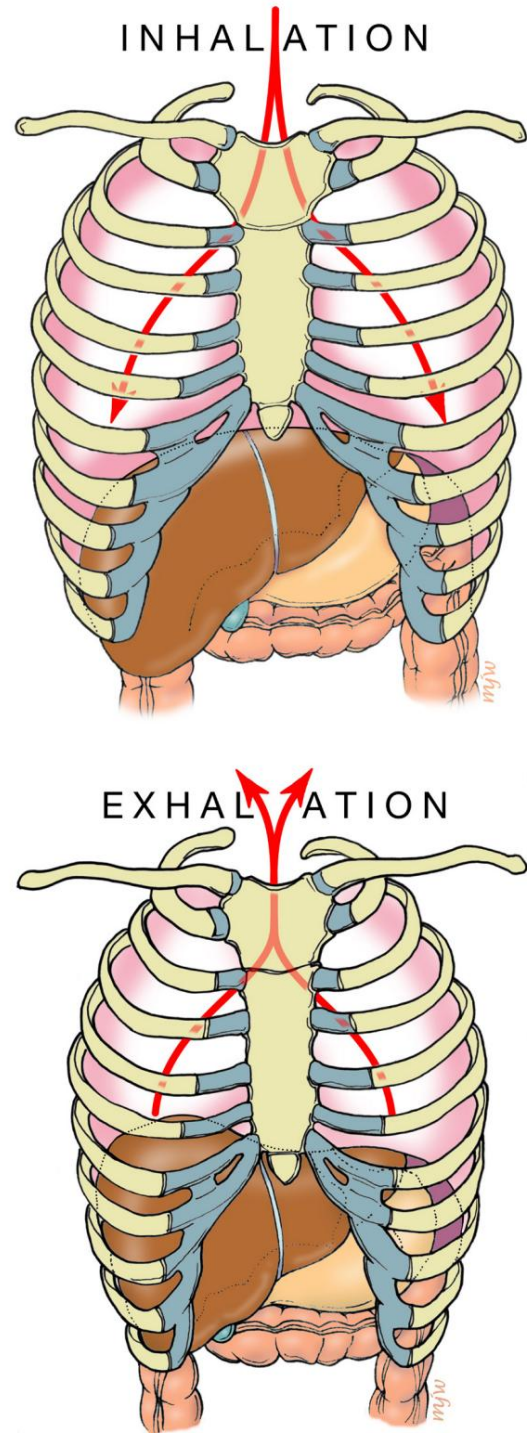
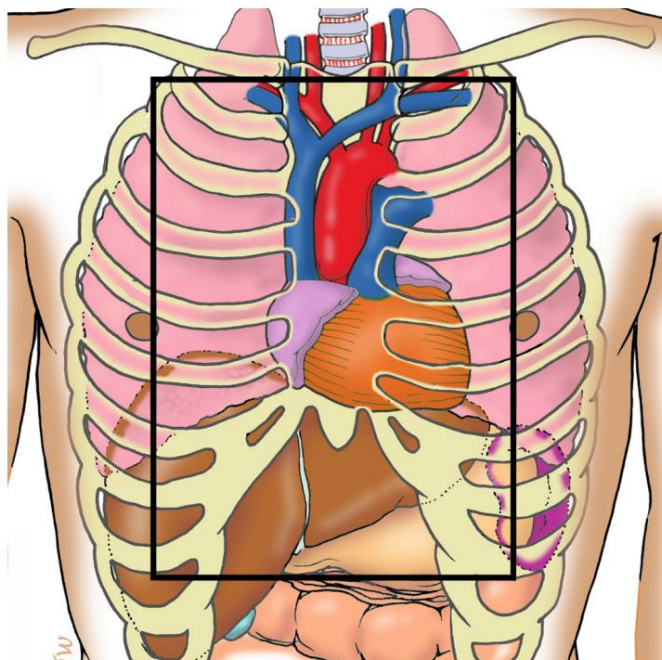


Figura 5-2: Alteração da anatomia com a respiração. À medida que o diafragma se move, as estruturas intra-abdominais ocupam mais (exalação) ou menos (inspiração) da caixa torácica.



• **Figura 5-3: A “Caixa” Cardíaca.** A “caixa” cardíaca é definida pela área medial às linhas mamilares anteriormente, medial às pontas das escápulas posteriormente, delimitada superiormente pela incisura esternal e inferiormente pelas margens costais. Lesões penetrantes nessa região têm potencial para lesionar diversas estruturas vitais.



O *flanco* é a área entre as linhas axilares anterior e posterior. Uma lesão penetrante no flanco esquerdo, desde o nível do mamilo até o rebordo costal, pode estar relacionada a uma lesão do diafragma. Um feixe neurovascular percorre a borda inferior de cada costela, com a veia intercostal superior à artéria intercostal e a artéria superior ao nervo intercostal. **Agulhas e drenos torácicos são colocados imediatamente sobre a face superior de uma costela para minimizar o potencial de lesão das estruturas neurovasculares.**

FISIOPATOLOGIA DE LESÕES COMUNS

A função da parede torácica é dupla. Ela permite a alteração volumétrica da cavidade torácica, o que facilita a expansão e a contração pulmonar, e protege as estruturas viscerais subjacentes. Os principais músculos da respiração são o diafragma e os músculos intercostais. Durante a inspiração, o diafragma se contrai inferiormente em direção ao abdômen. Simultaneamente, os músculos intercostais se contraem, produzindo movimento superior e anterior do esterno e fazendo com que as costelas se movam lateral e superiormente. As estruturas da parede torácica movem-se de forma oposta durante a expiração. As alterações de volume resultantes causam uma diferença de pressão entre o pulmão e a atmosfera, que impulsiona o gás para dentro e para fora do pulmão. A frequência respiratória normal em repouso no paciente sem lesão é de 8 a 12 respirações por minuto. **Enquanto a troca de CO₂ depende principalmente do volume corrente adequado (ventilação por minuto) e do fluxo sanguíneo para os alvéolos, a troca de oxigênio depende do funcionamento das unidades alveolares e da FiO₂.** A ventilação e a troca de CO₂ prejudicadas podem se manifestar como estado mental alterado e hipotensão (um achado tardio). A hipoxemia pode se manifestar como estado mental prejudicado e cianose.

Quando ocorrem lesões torácicas, mecanismos fisiológicos normais podem ser interrompidos. Contusão pulmonar/hemorragia alveolar ou alterações nas relações de pressão intratorácica, como pode ocorrer com hemo/pneumotórax, podem prejudicar as trocas gasosas, resultando em hipoxemia e hipercapnia. O hemo/pneumotórax hipertensivo resulta em aumento da pressão intratorácica, o que pode impedir o retorno venoso ao coração, resultando em hipotensão. Fraturas de múltiplas costelas resultam em dor ou movimento paradoxal da parede torácica, o que pode prejudicar a expansão pulmonar. As consequências comuns do trauma torácico grave são hipoxemia, hipercapnia e hipotensão com acidose.

FISIOPATOLOGIA DA CONTUSÃO PULMONAR

Contusão pulmonar é uma lesão dos capilares alveolares sem ruptura do tecido pulmonar. **Esta é a lesão intratorácica mais comum**, embora possa não haver consequências clínicas. Contusões pulmonares podem ocorrer na presença ou ausência de fraturas de costelas. **Secundária à flexibilidade das paredes torácicas cartilaginosas, a ausência de fratura é mais comum na população pediátrica.** A maioria dos pacientes mais jovens com contusões pulmonares isoladas se recupera. No entanto, a taxa de mortalidade associada ao desenvolvimento de insuficiência respiratória a longo prazo em pacientes com múltiplas lesões é substancial. O mecanismo contuso da lesão produz uma contusão por transmissão de força ao pulmão.

Mecanismos penetrantes e explosivos causam contusão por lesão pulmonar direta ou por efeito de cavitação.

A contusão pulmonar resulta em dano alveolar com acúmulo de sangue e fluido nos tecidos pulmonares. Ocorre um descompasso entre ventilação e perfusão, criando um shunt intrapulmonar e dano pulmonar segmentar com perda da complacência pulmonar. Esses efeitos fisiopatológicos podem levar à hipoxemia e à hipercapnia. **O tamanho, a gravidade e o impacto clínico da contusão frequentemente aumentam durante as primeiras 24 a 72 horas após a lesão.**

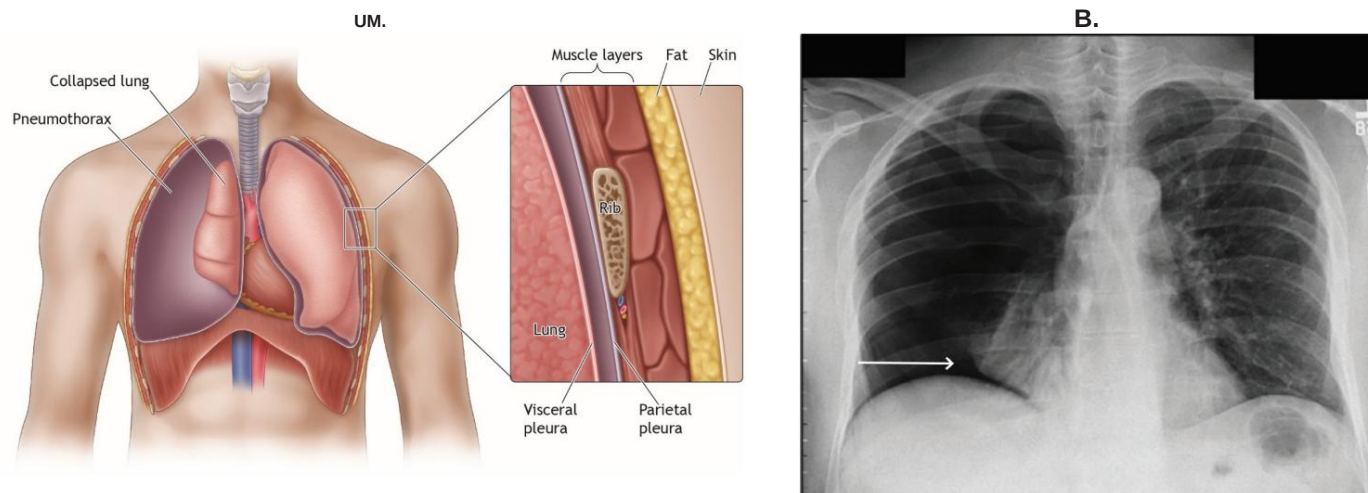
FISIOPATOLOGIA DO PNEUMOTÓRAX

Um pneumotórax resulta da entrada de ar no espaço entre o pulmão e a pleura. Isso pode ser devido a um defeito no pulmão ou a um defeito na parede torácica que se comunica com o espaço pleural. Cada cavidade pleural é preenchida pelo pulmão. O ar no espaço pleural interrompe a aposição normal do pulmão à parede torácica, causando o colapso pulmonar. Isso é definido como *pneumotórax simples*. **• A Figura 5-4 ilustra um pneumotórax simples.**

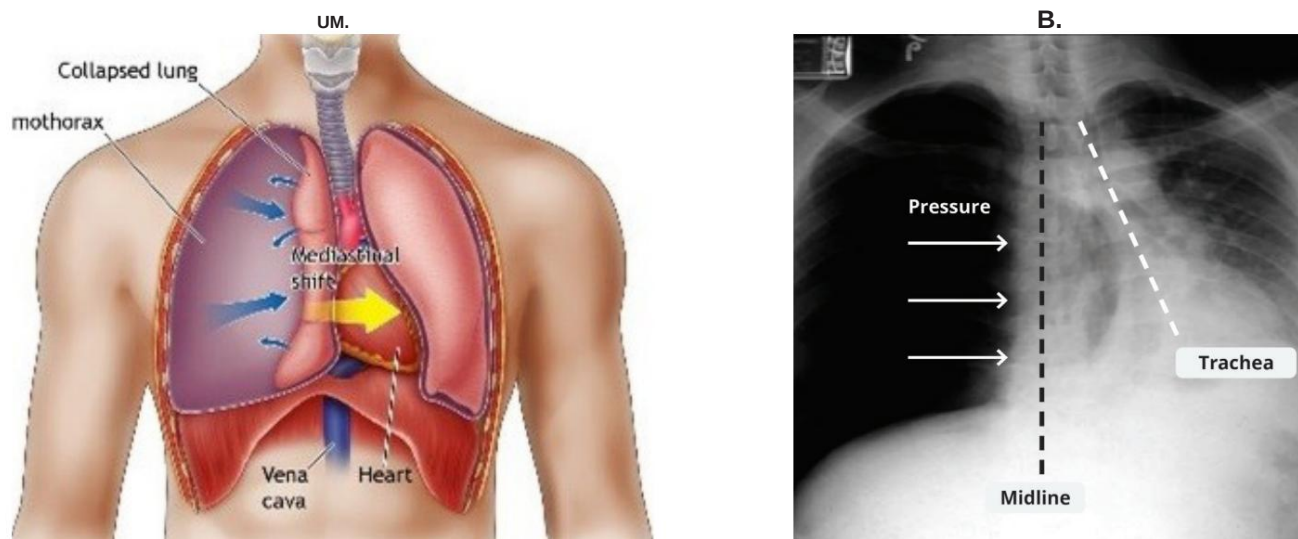
As etiologias traumáticas incluem lesão do parênquima por alta pressão nas vias aéreas, ferimento por arma branca, ferimento por arma de fogo, perfuração por fratura de costela ou eventos iatrogênicos, como os que podem ocorrer durante a inserção de cateter venoso central. O acúmulo progressivo de ar e/ou líquido no espaço pleural colapsa ainda mais o pulmão afetado e empurra o mediastino para o lado oposto, convertendo um pneumotórax simples em um *pneumotórax hipertensivo*. **• A Figura 5-5 ilustra a fisiologia do pneumotórax hipertensivo.**

Esse **desvio mediastinal impede o retorno venoso ao coração, diminuindo o débito cardíaco e, eventualmente, a pressão arterial sistêmica. Um pneumotórax simples pode rapidamente se tornar um pneumotórax hipertensivo se o paciente estiver recebendo ventilação com pressão positiva (p. ex., ventilação mecânica, bolsa).** Até 19% dos pacientes que morrem após um mecanismo contuso de lesão apresentam pneumotórax. Dependendo da presença de outras lesões, a descompressão emergencial do espaço pleural pode salvar vidas.

¶ **Figura 5-4: Pneumotórax simples.** **A.** O pneumotórax resulta da entrada de ar no espaço potencial entre a pleura visceral e a parietal. **B.** Radiografia de tórax (RX) demonstrando pneumotórax direito quase completo. A seta marca a borda do pulmão direito.



¶ **Figura 5-5: Pneumotórax Hipertensivo.** Um vazamento de ar por "válvula unidirecional" ocorre a partir do pulmão ou através da parede torácica. O ar é forçado para dentro da cavidade torácica, eventualmente colapsando o pulmão afetado. **A.** Diagrama demonstrando deslocamento do mediastino e aumento da pressão sobre os vasos da veia cava no pneumotórax hipertensivo direito. **B.** Radiografia de tórax imediatamente após a apresentação do paciente, demonstrando pneumotórax hipertensivo direito. A traqueia está desviada para a esquerda da linha média.



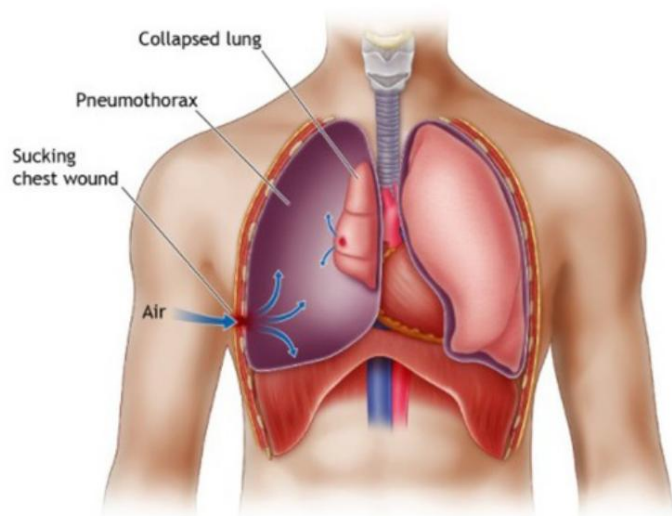
Lacerções na parede torácica com penetração no espaço pleural podem resultar em **pneumotórax aberto, ou "ferida torácica de sucção"**. Como o ar segue o caminho de menor resistência, quando uma abertura na parede torácica tem pelo menos dois terços do diâmetro da traqueia, o ar passará preferencialmente pelo defeito da parede torácica na inspiração, criando um distinto som de "sucção". O equilíbrio entre a pressão intratorácica e a atmosférica é imediato.

A expansão pulmonar efetiva é prejudicada, levando à hipoxemia e hipercapnia. ¶ **A Figura 5-6** ilustra um pneumotórax aberto.

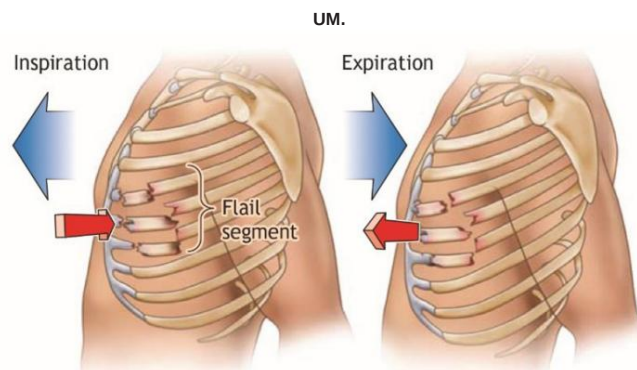
FISIOPATOLOGIA DO HEMOTÓRAX

O hemotórax ocorre quando o sangue se acumula entre o pulmão e a parede torácica. Isso pode ser devido a hemorragia por lesão direta no pulmão, ruptura de um vaso intercostal, costelas quebradas, vísceras torácicas lesionadas **ou uma lesão abdominal que atingiu o tórax através de um defeito no diafragma**. Uma lesão penetrante no coração pode resultar em hemotórax se houver defeitos pericárdicos e pleurais concomitantes. O hemotórax maciço ou hipertensivo ocorre quando sangue suficiente se acumula no espaço pleural para causar hipotensão, o que se deve aos efeitos combinados do retorno venoso prejudicado (como no pneumotórax hipertensivo) e da perda hemorrágica do volume circulatório.

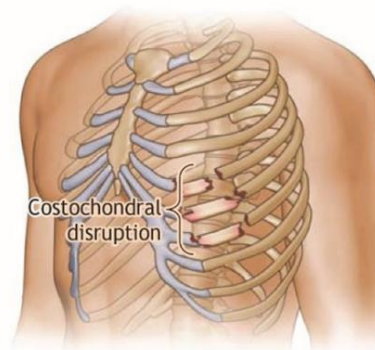
¶ **Figura 5-6: Pneumotórax aberto.** Grandes defeitos da parede torácica que permanecem em comunicação com a atmosfera podem resultar em um pneumotórax aberto.



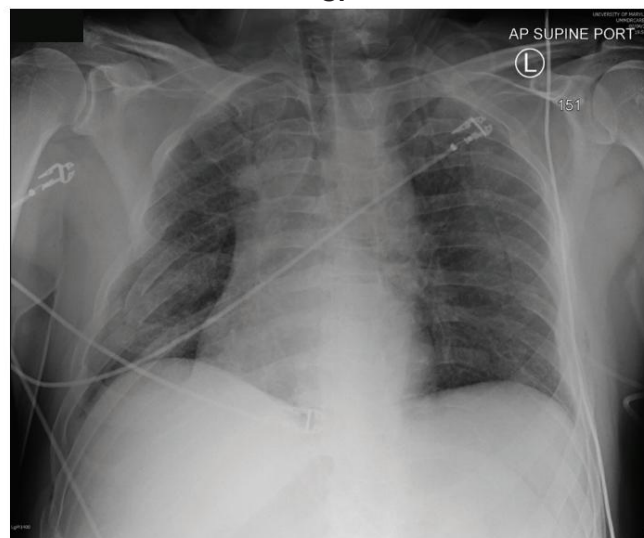
¶ **Figura 5-7: Tórax instável.** A. O segmento torácico instável devido a múltiplas fraturas de costelas interrompe o movimento normal da parede torácica. B. Peito instável devido à separação costochondral. C. Radiografia torácica com múltiplas fraturas de costelas e contusão pulmonar. Um segmento da parede torácica não apresenta continuidade óssea com o restante da caixa torácica.



B.



C.



FRATURA DE COSTELA E PATOFISIOLOGIA DO TÓRAX FLÁVEL

As fraturas de costelas ocorrem em um espectro que vai de fraturas simples sem desvio a fraturas complexas de costelas com desvio. As fraturas podem ser segmentares e, quando ocorrem em múltiplos locais ao longo das costelas adjacentes, podem resultar em um segmento radiográfico instável ou tórax instável clínico. **Um segmento radiográfico instável é definido como duas ou mais costelas fraturadas em dois ou mais locais, conforme visualizado em um exame de imagem. O tórax instável clínico é definido como o movimento paradoxal da parede torácica durante a respiração.** É possível ter tórax instável radiográfico sem tórax instável clínico, mas o oposto não ocorre, não ocorrer.

O movimento paradoxal ocorre porque os segmentos instáveis não estão mais presos à parede torácica, fazendo com que a porção lesionada da parede torácica se mova para dentro com a inspiração espontânea (devido à pressão intratorácica negativa) e para fora com a expiração. **A Figura 5-7 ilustra o tórax instável.** Durante a ventilação com pressão positiva (mecânica), o movimento paradoxal é reduzido e pode ser difícil de detectar. Fraturas de costelas podem resultar em insuficiência respiratória hipercápnica progressiva devido à inspiração limitada pela dor.

Hipoxemia grave (quando presente) é causada por contusão pulmonar concomitante e/ou pneumotórax.

FISIOPATOLOGIA DA LESÃO DO DIAFRAGMA

Lesões traumáticas do diafragma ocorrem em aproximadamente 0,5% de todos os pacientes vítimas de trauma, sendo dois terços dos casos decorrentes de mecanismos penetrantes. Rupturas traumáticas do diafragma após trauma contuso são mais comumente diagnosticadas no lado esquerdo, provavelmente porque o fígado protege o diafragma direito.

Traumas contusos produzem grandes rupturas radiais, enquanto lesões penetrantes comumente produzem perfurações localizadas menores, que podem ser mais difíceis de diagnosticar (80% têm <2 cm).

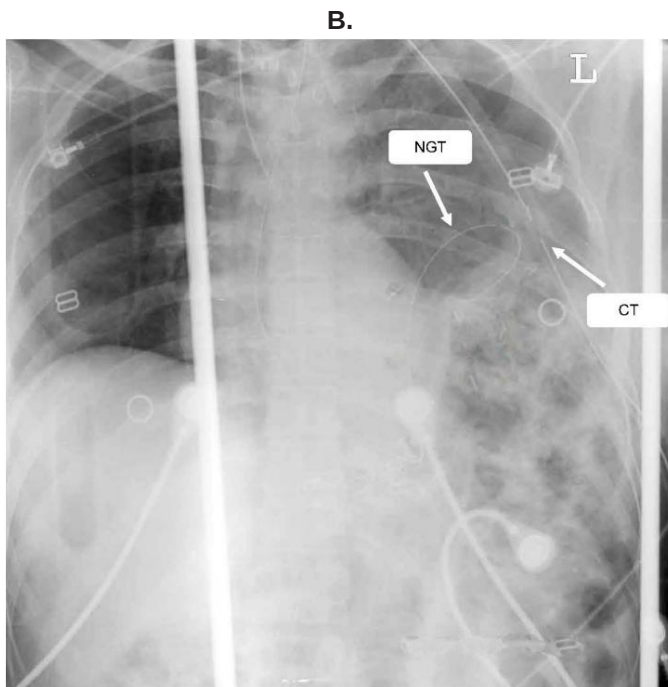
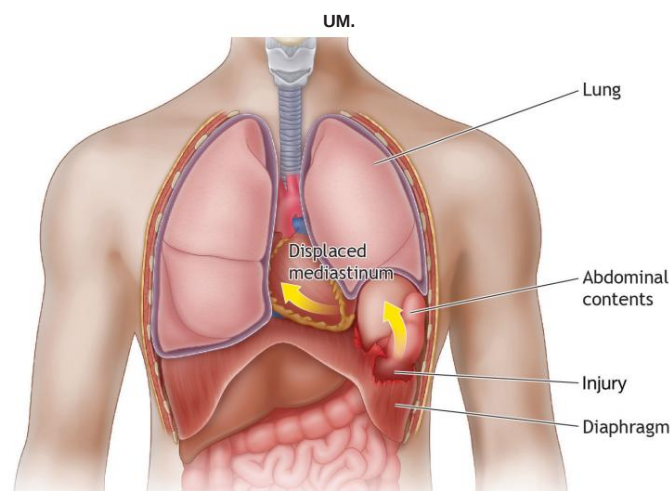
Ambos os mecanismos podem resultar em hérnia aguda ou crônica (ou seja, anos até o diagnóstico) das vísceras abdominais. **A ruptura diafragmática pode resultar em comprometimento respiratório por compressão pulmonar mecânica pelo conteúdo visceral herniado.**

¶ A Figura 5-8 ilustra a lesão do diafragma.

¶ **Figura 5-8: Lesão do Diafragma.** A. Lesões contusas produzem lacerações radiais que permitem a herniação do conteúdo abdominal para a cavidade torácica. Dificuldade respiratória está frequentemente presente. A fisiologia da tensão pode ocorrer à medida que as vísceras abdominais deslocam o mediastino.

B. Radiografia torácica demonstrando sonda nasogástrica (SNG) acima do diafragma em um paciente com trauma contuso, diagnóstico de hérnia gástrica por lesão no diafragma.

Um dreno torácico (TC) também está presente.



FISIOPATOLOGIA DA LESÃO TRAQUEOBRÔNQUICA

Lesão na traqueia ou em um brônquio importante é uma condição incomum, mas potencialmente fatal. A maioria das lesões traqueobronquiais ocorre a menos de 2,5 cm da carina. Pacientes que chegam vivos ao hospital com essas lesões apresentam alta taxa de mortalidade por lesões associadas, incapacidade de ventilar devido à perda de volume corrente, via aérea inadequada ou desenvolvimento de pneumotórax hipertensivo.

Lesões tão graves podem resultar de forças de esmagamento, forças de cisalhamento devido à desaceleração rápida ou trauma penetrante.

AValiação de Lesões Comuns

O exame eficiente do tórax segue uma abordagem de "olhar, ouvir, sentir" (inspeção, ausculta, palpação). O tórax e o pescoço são completamente expostos para permitir a avaliação das veias cervicais, da posição traqueal e de sinais superficiais de lesão, como hematomas ou laceração. A remoção temporária da parte frontal do colar cervical, quando presente, é necessária para visualizar o pescoço. A restrição manual do movimento da coluna é mantida durante esta parte do exame (ver Capítulo 4, Avaliação e Manejo das Vias Aéreas, Figura 4-12, para ilustração da técnica).

A parede torácica é visualizada para movimento simétrico. A dificuldade respiratória pode ser indicada por retrações dos músculos intercostais e supraclaviculares, batimento de asa de nariz ou pelo paciente falar em frases curtas. A ausculta anterior, nos espaços costais do segundo ao terceiro, e lateral, nos espaços costais do quinto ao sexto, é realizada para verificar a presença e a qualidade dos sons respiratórios. Ruídos respiratórios diminuídos podem indicar hemo/pneumotórax, contusão pulmonar extensa ou lesão diafragmática com conteúdo abdominal herniado. Se a intubação endotraqueal tiver sido realizada, sons respiratórios diminuídos podem indicar intubação do tronco brônquico principal, um risco particular em crianças devido à traqueia mais curta. A palpação pode detectar sensibilidade (sugestiva de fraturas de costelas) ou crepitação (sugestiva de pneumotórax). A parede torácica inclui o tórax lateral e posterior. Portanto, essas áreas também são avaliadas anteriormente ou após um procedimento de registro.

Sinais significativos, embora frequentemente sutis, de lesão torácica incluem aumento da frequência respiratória e alterações no padrão respiratório, frequentemente manifestadas por respirações progressivamente mais superficiais. A cianose pode ser um sinal tardio de hipoxemia. **A cianose pode ser reconhecida precocemente pelo exame dos leitos ungueais e lábios. Tanto a hipoxemia quanto a hipercapnia podem se manifestar como alteração do estado mental. Pacientes lesionados que estejam agitados, confusos ou obnubilados são considerados como portadores de troca gasosa pulmonar prejudicada até que se prove o contrário.** A Tabela 5-1 lista os sinais

AValiação de Contusão Pulmonar

A apresentação clínica depende do grau da lesão, da doença comórbida e das lesões concomitantes. A contusão pulmonar pode ser assintomática. Quando grave, dispneia, taquipneia ou hipoxemia podem estar presentes; a ausculta pode detectar estertores e diminuição dos sons respiratórios. Sibilos, tosse, broncorreia e expectoração com estrias de sangue são sinais de lesão mais avançada.

A gravidade da dificuldade respiratória, hipóxia e hipercapnia geralmente atingem o pico em torno de 72 horas após a lesão. A deterioração clínica pode ocorrer tardiamente.

ŷ Tabela 5-1: Sinais físicos de distúrbios respiratórios e lesões.

Doença	SINAL FÍSICO				Comentário
	Respiração Sons	Traqueal Posição	Veias do pescoço	Sangue Pressão	
Pulmonar Contusão	Normal para Diminuiu	Linha média	Não afetado	Não afetado	Os sinais variam de acordo com a gravidade
Hemo Simples/ Pneumotórax	Normal para Diminuiu	Linha média	Não afetado	Não afetado	
Tensão Hemo/ Pneumotórax	Diminuiu	Desviado LONGE de lesões	Distendido*	Diminuiu	Diagnóstico clínico crítico
Abrir Pneumotórax	Anormal e diminuído	Linha média	Não afetado	Não afetado	Ferida no peito
Enorme Hemotórax	Diminuiu	Linha média**	Plano	Diminuiu	Choque hemorrágico
Peito de Mangual	Diminuiu	Linha média	Não afetado	Não afetado	A gravidade da contusão pulmonar associada determina o grau de hipóxia
Lesão do Diafragma	Diminuiu	Linha média**	Não afetado***	Não afetado***	
Traqueobrônquica	Diminuído e anormal	Linha média**	Não afetado**** Não afetado		Vazamento de ar contínuo após inserção do dreno torácico. Potencial para lesão subcutânea maciça enfisema.

* Veias distendidas no pescoço são difíceis de avaliar e podem estar ausentes se houver choque hemorrágico concomitante.

** Pode se afastar do lado lesionado se houver tensão fisiológica.

*** A herniação maciça do conteúdo abdominal para o tórax esquerdo pode produzir tensão fisiológica. As veias do pescoço podem distender-se e a pressão arterial pode diminuir se houver tensão. Fisiologia. A pressão arterial pode diminuir se houver choque hemorrágico devido a lesão abdominal.

**** Pode estar distendido se houver pneumotórax hipertensivo concomitante.

SIMPLES, TENSÃO E ABERTO
AVALIAÇÃO DE PNEUMOTÓRAX

O pneumotórax apresenta-se com dispneia e possível diminuição dos sons respiratórios sobre a cavidade pleural afetada. Crepitação pode ser detectada à palpação. **O pneumotórax hipertensivo causa ausência de sons respiratórios no lado afetado, hipotensão e desvio da traqueia para longe do lado da lesão**, como ilustrado na **Figura 5-5**. No entanto, o desvio da traqueia é difícil de avaliar no exame físico e pode ser uma luxação sutil na fúrcula esternal ou ser identificado apenas em uma radiografia de tórax. **O pneumotórax hipertensivo é um diagnóstico clínico baseado no mecanismo, ausência de sons respiratórios e hipotensão. O tratamento de emergência não é adiado para confirmar o diagnóstico por exames radiográficos ou ultrassonográficos.**

A avaliação do pneumotórax aberto envolve a identificação do defeito da parede torácica. Frequentemente, o som distinto de sucção associado à inspiração ajuda a identificar a lesão. Os sinais e sintomas clínicos são o mecanismo apropriado da lesão, dor, dificuldade

respiração, taquipneia, diminuição dos sons respiratórios no lado afetado e movimento ruidoso de ar através da lesão na parede torácica. Os sons respiratórios podem ser diminuídos dependendo do tamanho do pneumotórax aberto.

AVALIAÇÃO DE HEMOTÓRAX

O hemotórax se apresentará como pneumotórax, com dispneia e possível diminuição dos sons respiratórios. Um hemotórax pequeno pode não ser evidente no exame físico, enquanto um hemotórax grande pode apresentar diminuição dos sons respiratórios no lado afetado. O hemotórax maciço se manifestará com diminuição dos sons respiratórios e choque hemorrágico (*ver Capítulo 6, Avaliação Circulatória e Ressuscitação Volêmica*). O hemotórax hipertensivo se manifestará com diminuição dos sons respiratórios associada à hipotensão (como o pneumotórax hipertensivo). A diminuição da pressão arterial se deve tanto ao comprometimento do retorno venoso ao coração (como no pneumotórax hipertensivo) quanto à diminuição do volume circulatório devido à hemorragia.

FRATURAS DE COSTELA E PEITO FLÁVEL

AValiação

Em pacientes conscientes, lesões graves na parede torácica se manifestam como dor na inspiração ou expiração, comumente evidenciada pela incapacidade de respirar fundo ou de falar frases completas. Frequentemente, o paciente não deseja se movimentar devido à dor. O tórax instável é um diagnóstico clínico. Como mencionado anteriormente, um segmento radiográfico instável pode estar presente sem tórax instável clínico. O movimento paradoxal da parede torácica pode ser difícil de observar e pode não ocorrer durante a ventilação com pressão positiva. Crepitação pode ser palpada devido ao movimento dos segmentos da fratura ou à presença de ar subcutâneo. A palpação da parede torácica provocará dor.

AValiação de Lesão no Diafragma

Lesão no diafragma pode não ser detectada no exame físico. Quando presentes, os sinais e sintomas estão relacionados aos efeitos da herniação de estruturas viscerais abdominais para o tórax. Uma grande ruptura do diafragma esquerdo pode causar dispneia, hipoxemia e hipercapnia devido à incapacidade do pulmão de se expandir completamente. **Um hemotórax pode ser o resultado de uma lesão diafragmática e intra-abdominal combinada.** A pressão intratorácica negativa causa acúmulo de sangue no tórax através do defeito no diafragma. Raramente, e muito difícil de detectar, os sons intestinais podem ser ouvidos sobre o tórax esquerdo em caso de hérnia intestinal.

AValiação de Lesão Traqueobrônquica

Hemoptise, ar subcutâneo cervical, pneumotórax hipertensivo e cianose são sinais típicos de lesão das vias aéreas de grande calibre. Para pacientes em suporte ventilatório mecânico, a perda do volume corrente inalado na parede torácica ou através de toracostomia tubular pode prejudicar significativamente a ventilação. **A expansão pulmonar incompleta e um grande vazamento de ar contínuo após a colocação de um dreno torácico sugerem lesão traqueobrônquica.**

ADJUNTOS À AVALIAÇÃO

MONITORAMENTO DA OXIGENAÇÃO E VENTILAÇÃO

Monitoramento contínuo de SpO₂ arterial por oximetria de pulso é benéfico. No entanto, uma leitura baixa de SpO₂ pode ocorrer devido à má perfusão no local do oxímetro, bem como devido a um processo pulmonar primário. Se disponível, o ETCO₂ detectado por colorimetria, capnometria ou capnografia pode fornecer informações valiosas sobre a ventilação. No entanto, os valores de ETCO₂ também são influenciados pela perfusão pulmonar (ver Capítulo 4, Avaliação e Manejo das Vias Aéreas). Uma gasometria arterial (GAS) é um método mais preciso para diagnosticar e quantificar com precisão a hipoxemia e a hipercapnia. Além disso, a GAS fornece informações sobre o equilíbrio ácido-base.

IMAGEM

RADIOGRAFIA DE TÓRAX

A radiografia de tórax (RT) anteroposterior (AP) é um dos métodos de imagem mais comuns e prontamente disponíveis. As imagens podem ser obtidas na área de reanimação com uma unidade portátil. A RRT é avaliada quanto à expansão pulmonar, presença de líquido, alargamento do mediastino, ar subcutâneo e mediastinal, desvio da linha média da traqueia, perda de detalhes anatômicos da aorta e presença de ar gástrico no tórax esquerdo.

Fraturas múltiplas de costelas e fraturas da primeira ou segunda costela, largas, espessas e protegidas, sugerem que uma força significativa foi aplicada ao tórax e aos órgãos subjacentes. Camadas de sangue em posições dependentes e ar sobe anteriormente. Portanto, em uma radiografia torácica em decúbito dorsal, o hemotórax pode se manifestar como opacidade pulmonar leve. O pneumotórax pode se manifestar como hiperlucidez ou pode não ser visível. Pneumomediastino é um sinal de lesão nas vias aéreas ou no trato digestivo (por exemplo, esôfago; ver Capítulo 21, Trauma torácico, abdominopélvico e geniturinário). **Figura 5-9 e Figura 5-10** ilustrar várias lesões no peito em imagens radiológicas.

Figura 5-9: Imagens de Rx e TC de Lesões Pulmonares. A. Rx demonstra enfisema subcutâneo, contusão pulmonar e dreno torácico. **B.** TC demonstra os mesmos achados, juntamente com hemotórax.

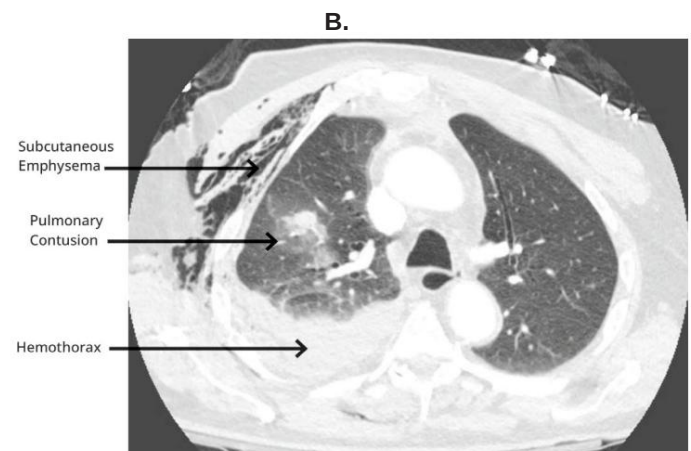
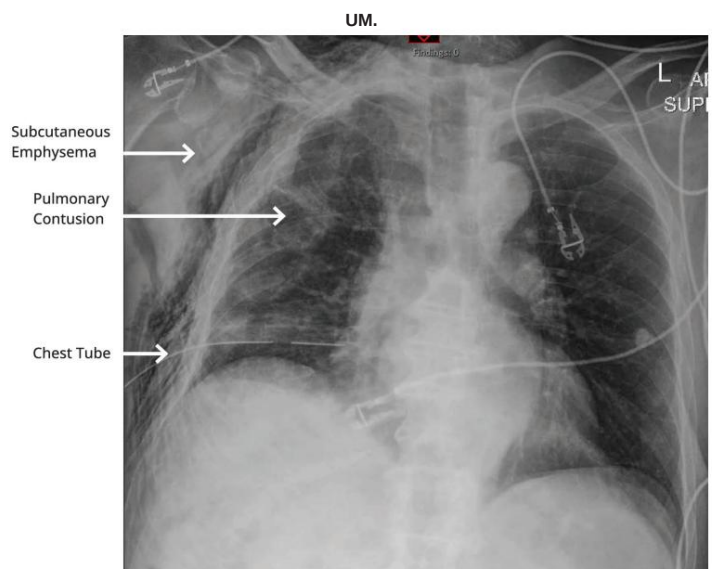
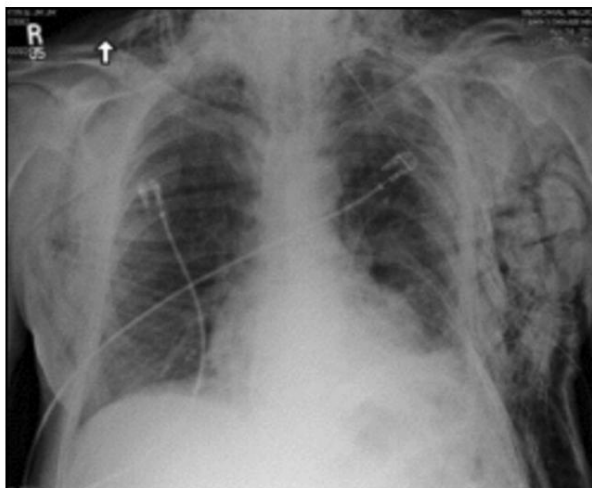


Figura 5-10: Pneumotórax subcutâneo maciço.

O ar subcutâneo infiltra os tecidos subcutâneo e muscular, delineando a musculatura do tórax.



ULTRASSOM

FAST e eFAST são úteis para a detecção rápida de pneumotórax, hemotórax e hemopericárdio. O diagnóstico preciso depende da habilidade e experiência do médico. Esses exames podem ser realizados na sala de reanimação e podem ser repetidos, pois não envolvem radiação.

Tomografia Computadorizada

A tomografia computadorizada é uma modalidade de imagem mais sensível e fornece informações anatômicas muito mais detalhadas do que a radiografia simples ou a ultrassonografia. No entanto, em muitas instituições, o transporte para fora da área de reanimação é necessário. A exposição à radiação, o tempo gasto e o custo são desvantagens dessa modalidade.

ADJUVANTES PARA O DIAGNÓSTICO DE DOENÇAS ESPECÍFICAS LESÕES

CONTUSÃO PULMONAR

Uma contusão pulmonar aparece como um infiltrado pulmonar na radiografia de tórax que não é restrito pelos lobos ou segmentos anatômicos. Pode haver ou não fraturas de costelas associadas. Em média, 6 horas se passam antes que o infiltrado característico apareça em uma radiografia torácica, mas às vezes a contusão pode ser evidente imediatamente ou não por 48 horas. Outras condições, como hemotórax ou pneumotórax, podem interferir na visualização de uma contusão pulmonar na radiografia torácica. A TC é muito sensível para a detecção de contusão pulmonar, como visto na **Figura 5-9**. O volume de envolvimento pulmonar na TC correlaciona-se com os desfechos clínicos. Ao contrário da radiografia torácica, a TC pode detectar contusão quase imediatamente após a lesão. Os achados de TC de contusão pulmonar consistem em áreas não segmentares de consolidação e opacificação em vidro fosco (áreas cinzentas e nebulosas que indicam aumento de densidade).

PNEUMOTÓRAX E HEMOTÓRAX

O pneumotórax simples pode ser diagnosticado por radiografia torácica, ultrassonografia ou tomografia computadorizada. A tomografia computadorizada é a modalidade mais sensível e pode detectar condições que, de outra forma, seriam ocultas em radiografias ou ultrassonografias. A radiografia torácica AP pode não identificar um pneumotórax simples anterior. Após um trauma, a presença de ar subcutâneo na radiografia torácica geralmente indica a presença de um pneumotórax. **As Figuras 5-9 e 5-10** ilustram o enfisema subcutâneo. Um pneumotórax observado apenas na TC de tórax é frequentemente denominado "pneumotórax oculto". O hemotórax pode ser observado por radiografia torácica, ultrassonografia ou tomografia computadorizada.

FRATURA DE COSTELA

Fraturas de costelas são mais bem detectadas por meio de tomografia computadorizada. Na maioria dos centros, a tomografia computadorizada substituiu as radiografias de "série de costelas", pois fornece informações mais detalhadas sobre a localização e o grau de gravidade (ou seja, deslocamento) da fratura e permite a avaliação de lesão pulmonar concomitante. A TC de tórax pode quantificar o número de segmentos de fratura (diagnosticando tórax instável radiograficamente) e detectar contusão pulmonar, hemotórax e pneumotórax associados.

LESÃO DO DIAFRAGMA

Lesões diafragmáticas são muito difíceis de diagnosticar na radiografia torácica, a menos que haja hérnia de vísceras abdominais para o tórax. A anormalidade pode ser mal interpretada como hemidiafragma elevado, pneumotórax loculado ou hematoma subpulmonar. Um diafragma direito elevado na radiografia torácica pode ser o único sinal de lesão diafragmática direita. Uma revisão recente relatou que a sensibilidade da tomografia computadorizada com contraste enteral para o diagnóstico de hérnia diafragmática traumática foi de apenas 80%. Se houver suspeita de ruptura do diafragma esquerdo, uma sonda nasogástrica (SNG) pode ser inserida. Se a sonda parecer superior ao diafragma na radiografia torácica, suspeita-se de defeito diafragmático. **A Figura 5-8B** ilustra uma SNG nesta posição. O diagnóstico de lesão diafragmática é confirmado pela exploração cirúrgica. Técnicas minimamente invasivas, como a laparoscopia, podem ser empregadas quando o diagnóstico não for claro.

Lesões diafragmáticas isoladas são raras. A força necessária para criar uma lesão diafragmática contusa quase sempre causa lesões toracoabdominais adicionais. Estas podem variar de simples fraturas de costelas a múltiplas hérnias de vísceras laceradas. Mesmo lacerações diafragmáticas penetrantes isoladas tipicamente causam lesões em estruturas adjacentes, como fígado, pulmão, coração, costelas, baço, estômago, cólon, esôfago, coluna vertebral ou medula espinhal. Uma avaliação cuidadosa para outras lesões torácicas ou abdominais é sempre indicada. Uma lesão diafragmática pode estar presente após um ferimento por arma branca abaixo do nível do mamilo na região torácica e flanco esquerdos. Lesões por arma de fogo nessa região são frequentemente tratadas com exploração cirúrgica. Portanto, a avaliação para uma lesão diafragmática é realizada intraoperatoriamente.

LESÃO TRAQUEOBRONQUIAL

A broncoscopia confirma o diagnóstico de lesão traqueobrônquica. A TC é útil para avaliar as vias aéreas e os pulmões e para avaliar possíveis hemotórax e pneumotórax.

INTERVENÇÕES E TRATAMENTOS

Oxigênio suplementar é recomendado pelo menos durante o exame primário, até que a acuidade do paciente possa ser avaliada e o risco de comprometimento respiratório determinado.

GESTÃO DA CONTUSÃO PULMONAR

O pulmão lesionado é propenso a edema pulmonar devido ao acúmulo de líquido extravascular, e o volume de um pulmão contundido pode aumentar nas primeiras 24 a 72 horas após a lesão.

A troca de oxigênio pode ser gradualmente prejudicada com a hipoxemia progressiva. O tratamento inclui a administração de oxigênio suplementar para manter a saturação adequada e evitar sobrecarga de volume, ao mesmo tempo em que se mantém a função circulatória. O equilíbrio hídrico pode ser desafiador em casos de contusão grave. Ventilação mecânica ou outros adjuvantes avançados podem ser instituídos para manter a SpO₂ adequada. Prejudicada de eliminar secreções, Um pulmão lesionado tem a capacidade e estima-se que 20% dos pacientes com contusão pulmonar desenvolvam pneumonia. Portanto, o controle da dor e a higiene pulmonar são essenciais para o tratamento da contusão pulmonar (consulte Fraturas de Costelas e Tratamento do Tórax Instável).

GESTÃO DO PNEUMOTÓRAX

SINTOMAS SIMPLES E TENSÃO

GESTÃO DO PNEUMOTÓRAX

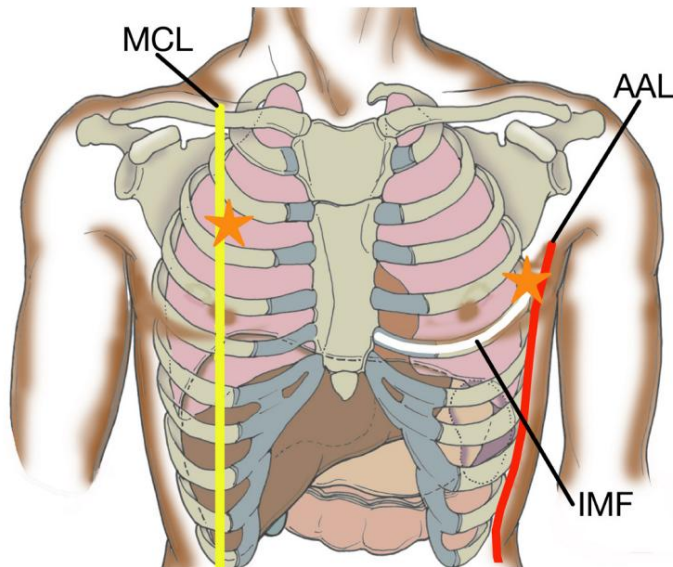
O tratamento por toracostomia tubular depende do tamanho e do efeito clínico do pneumotórax. **O diagnóstico clínico de pneumotórax hipertensivo requer decompressão torácica de emergência, que pode ser realizada rapidamente por cateter de agulha ou toracostomia digital.** A toracostomia por cateter de agulha envolve a inserção de um cateter de grosso calibre (p. ex., calibre 14) sobre a agulha. Existem dois locais ideais para a inserção do cateter de agulha: o quinto espaço intercostal (aproximadamente no FMI) entre as linhas axilares média e anterior; e o segundo espaço intercostal na linha hemiclavicular. **Y A Figura 5-11** ilustra os locais potenciais para toracostomia por agulha. A escolha do local depende de fatores do paciente e do cenário clínico. O benefício da toracostomia por agulha é a conveniência. No entanto, devido à espessura variável da parede torácica, a torção do cateter e outras complicações técnicas ou anatômicas limitam o sucesso e a duração da decompressão por agulha.

A toracostomia digital é outra abordagem para decompressão torácica emergencial. Um bisturi é usado para criar uma abertura na parede torácica no quinto espaço intercostal (aproximadamente na linha média da axila anterior) entre as linhas axilares média e anterior como parte da inserção do dreno torácico. Um dedo é inserido no espaço pleural para liberar ar e fluido. **Um pneumotórax hipertensivo pode recorrer após a decompressão digital ou por agulha,** pois os tecidos moles do tórax podem ocluir o trajeto criado. **A inserção de uma toracostomia com dreno é realizada após a decompressão emergencial.** A liberação seriada de ar pode ser indicada até que uma toracostomia com dreno seja realizada.

O tratamento definitivo de qualquer pneumotórax ou hemotórax é a toracostomia tubular. Raramente, a exploração cirúrgica é realizada para tratar a lesão pulmonar ou a fonte de lesão.

Y Figura 5-11: Locais para toracostomia por agulha de emergência.

Duas localizações consensuais ideais para decompressão segura e eficaz da agulha são indicadas pelas estrelas. Uma está entre as linhas axilares anterior (AAL) e média (MAL), no nível do sulco inframamário (IMF), e a outra está no segundo espaço intercostal, na linha hemiclavicular (MCL).



Hemorragia. Diversos estudos confirmaram que um cateter torácico 14 French é tão eficaz quanto tubos maiores para o tratamento definitivo do pneumotórax, com o benefício adicional de redução da dor. Se o médico tiver experiência adequada, a inserção do tubo guiada por ultrassom pode auxiliar na confirmação do posicionamento adequado. O médico utiliza o método com o qual pode aliviar um pneumotórax de forma mais rápida, segura e confiável.

PNEUMOTÓRAX ASSINTOMÁTICO E OCULTO GERENCIAMENTO

O tratamento do pneumotórax assintomático é variável. Muitos cirurgiões de trauma colocam drenos torácicos para pneumotórax assintomático, mas visível na radiografia torácica, a menos que o pneumotórax seja muito pequeno. Estudos recentes sugerem que pneumotórax assintomático a menos de 3,5 cm da parede torácica, medidos na TC, podem ser tratados sem toracostomia com dreno. A falha de uma estratégia sem dreno está associada à ventilação com pressão positiva, lesão torácica mais grave e hemotórax concomitante.

O aumento do tamanho de um pneumotórax em radiografias torácicas seriadas é uma indicação para a colocação de dreno torácico. **Em cenários de pneumotórax clinicamente oculto e transferência aérea planejada, o médico responsável deve discutir a necessidade de inserção de dreno torácico antes da transferência com o médico receptor.** A mudança na pressão transpleural com a altitude pode potencialmente resultar no aumento do pneumotórax e na conversão de assintomático para sintomático durante o voo.

GESTÃO DE PNEUMOTÓRAX ABERTO

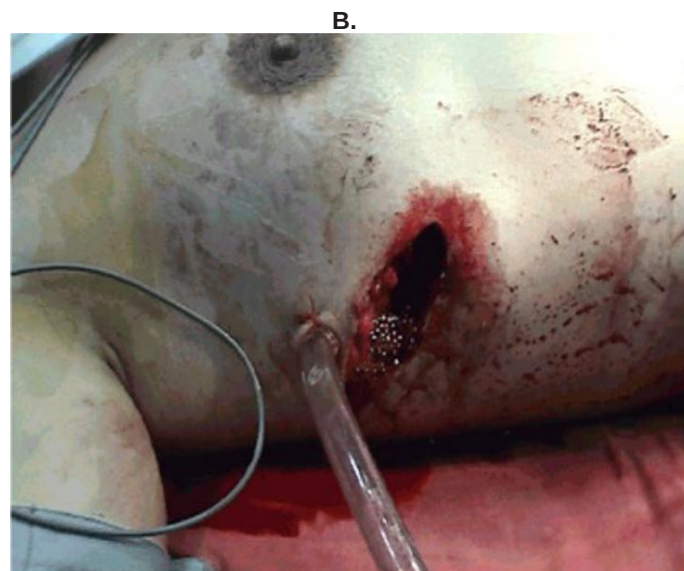
O tratamento inicial de um pneumotórax aberto envolve a cobertura imediata do defeito com um curativo estéril grande o suficiente para sobrepor as bordas da ferida. Qualquer curativo oclusivo ou uma vedação torácica ventilada podem ser usados como medida temporária. Um curativo oclusivo é fixado com fita adesiva em três lados para criar um efeito de válvula e evitar o desenvolvimento de tensão fisiológica. Durante

Na inspiração, o curativo oclui a ferida. Na expiração, o lado aberto do curativo permite a saída de ar. Uma toracostomia tubular é inserida por meio de uma incisão separada o mais rápido possível.

A terapia definitiva envolve o fechamento operatório da laceração da parede torácica com colocação de uma toracostomia tubular. **Figura 5-12** ilustra o tratamento emergencial de um pneumotórax aberto.

Figura 5-12: Tratamento do Pneumotórax Aberto. A.

Um curativo oclusivo estéril é colocado para cobrir a ferida. O curativo é fixado em três lados para criar um efeito de válvula, impedindo a entrada de ar na inspiração e permitindo que o ar escape na expiração. Alternativamente, vários produtos comerciais estão disponíveis com uma válvula incluída. **B.** Uma toracostomia tubular é realizada antes do reparo operatório.



GESTÃO DE HEMOTÓRAX

Recomenda-se que hemotórax com volume estimado superior a 300 mL seja evacuado por meio de toracostomia tubular para evitar que o sangue congele e crie um pulmão aprisionado. A quantificação precisa do volume de fluido é desafiadora em situações emergenciais. **Assim, a maioria dos hemotórax traumáticos é tratada com toracostomia tubular. Hemotórax maciço de tórax inteiro pode produzir fisiologia tensional e é tratado com toracostomia digital, seguida de toracostomia tubular.** Assim como no pneumotórax, vários estudos confirmaram que um cateter 14 French é tão eficaz quanto tubos maiores para o tratamento definitivo do hemotórax. No entanto, a maioria desses estudos excluiu pacientes com hemotórax maciço ou tensional, que geralmente é tratado com um tubo de maior calibre (24 French).

A intervenção cirúrgica para controle da hemorragia pode ser indicada para casos de hemotórax hipertensivo ou maciço. Transfusões de emergência são comuns. **As decisões cirúrgicas baseiam-se no estado fisiológico (p. ex., choque) e na continuidade do sangramento,** em vez da saída específica do dreno torácico inicial ou subsequente. Alguns dados de centros de trauma sugerem taxas reduzidas de hemotórax retido e cirurgia adiada com o emprego de um protocolo de irrigação com dreno torácico após o controle do sangramento.

FRATURAS DE COSTELA E PEITO FLÁVEL GERENCIAMENTO

A causa mais comum de morbidade e mortalidade após fraturas de costelas é a pneumonia, devido à dor que impede a higiene pulmonar adequada. Portanto, o tratamento das fraturas de costelas baseia-se no controle da dor e na garantia de uma higiene pulmonar adequada. Fisioterapia respiratória, espirometria de incentivo e outras modalidades para promover a expansão alveolar e a higiene pulmonar são essenciais. A intubação pode ser indicada quando o tórax instável e a instabilidade da parede torácica causam incapacidade respiratória, quando uma contusão pulmonar subjacente grave resulta em hipóxia ou quando medicamentos sedativos são administrados para proporcionar alívio adequado da dor.

Um algoritmo de triagem ajuda a determinar os benefícios do tratamento hospitalar versus ambulatorial e do local de admissão (por exemplo, UTI versus enfermaria). Protocolos baseados na demografia do paciente e na gravidade da lesão são benéficos para garantir o alívio adequado da dor, a terapia pulmonar e o monitoramento. **O alívio da dor utiliza medicamentos multimodais orais e intravenosos, com ênfase em terapias não opioides e controle locorregional da dor.** O alívio multimodal da dor pode consistir em acetaminofeno/paracetamol, anti-inflamatórios não esteroides (AINEs), cetamina, lidocaína e bloqueios regionais da dor.

A estabilização cirúrgica de fraturas de costelas é eficaz na redução da morbidade de determinadas lesões torácicas instáveis.

GESTÃO DE LESÕES NO DIAFRAGMA

Lesões no diafragma esquerdo são reparadas cirurgicamente com urgência. A inserção de dreno torácico para tratar hemotórax ou pneumotórax concomitantes pode inadvertidamente lesionar o conteúdo abdominal herniado; portanto, recomenda-se atenção cuidadosa à colocação segura. Lesões diafragmáticas com vísceras abdominais herniadas para o tórax são reparadas cirurgicamente de imediato devido ao risco de estrangulamento visceral. A abordagem transabdominal é a mais frequentemente escolhida. No entanto, a abordagem transtorácica pode ser utilizada em casos selecionados.

casos com base no padrão específico de lesão. Lesões selecionadas do diafragma direito podem ser tratadas de forma conservadora, a menos que haja lesão hepática concomitante. Nesse caso, considera-se que o reparo do diafragma reduz o desenvolvimento de fístula biliopleural.

LESÃO TRAQUEOBRONQUIAL GERENCIAMENTO

Uma toracostomia com dreno é realizada em caráter de emergência, frequentemente precedida por toracostomia com agulha ou dedo para tratamento de pneumotórax hipertensivo. **A intubação de pacientes com lesão traqueobrônquica pode ser difícil devido à distorção anatômica causada pelo trauma circundante. Habilidades avançadas de via aérea, como avanço do tubo endotraqueal assistido por fibra óptica distal à ruptura ou intubação seletiva do brônquio não afetado, podem ser indicadas. Consulta cirúrgica é obtida imediatamente.** Pequenas lesões podem ser passíveis de tratamento conservador. No entanto, rupturas maiores são reparadas cirurgicamente. A colocação de drenos torácicos adicionais pode controlar adequadamente o vazamento e permitir a expansão pulmonar.

REAValiação

Os pacientes são reavaliados após cada intervenção, utilizando a abordagem inicial de avaliação de "olhar, ouvir e sentir". Tratamentos complementares, como toracostomia tubular, são avaliados para garantir a função adequada. Oximetria de pulso contínua e capnografia (quando disponíveis) são realizadas para monitorar as trocas gasosas adequadas. O alívio da dor e a capacidade de tossir e respirar profundamente são avaliados frequentemente em pacientes com fraturas de costelas, pois o tratamento inadequado pode levar à pneumonia e à insuficiência respiratória.

CONSIDERAÇÕES SOBRE TRANSFERÊNCIA

Pacientes com lesão torácica moderada e grave se beneficiam da transferência para um centro de trauma. Isso inclui pacientes para os quais a intervenção cirúrgica não está planejada, mas que se beneficiarão dos recursos de um centro de trauma. Por exemplo, pacientes com múltiplas fraturas de costelas ou tórax instável (radiográfico ou clínico) se beneficiam da analgesia regional, fisioterapia e possíveis serviços de estabilização cirúrgica que um centro de trauma oferece. No entanto, **a intervenção invasiva mais comum após trauma torácico é a toracostomia com dreno. Este é um procedimento potencialmente salvador que é concluído antes da transferência,** particularmente para pacientes sintomáticos antes do transporte aéreo ou por uma equipe médica que não seja credenciada ou equipada para realizar descompressão torácica de emergência. Os drenos torácicos são mantidos a uma sucção de -20 cm H₂O durante o transporte.

CONSIDERAÇÕES ESPECIAIS SOBRE POPULAÇÕES

Pacientes grávidas em estágio avançado têm considerações específicas. O útero gravídico impede o movimento completo do diafragma, resultando em volumes pulmonares reduzidos. Um diafragma mais alto é considerado ao inserir uma toracostomia por agulha, dedo ou tubo. Ajustar a entrada do tórax em sentido cefálico em 1–2 espaços entre as costelas pode ser benéfico. O segundo espaço intercostal na linha médio-clavicular pode ser um local preferencial para toracostomia por agulha.

Crianças têm tronco menor. O médico realiza a toracostomia por agulha, dedo ou tubo na FMI ou ligeiramente acima dela. Tubos menores são indicados devido ao menor espaço intercostal.

Devido à maior flexibilidade da parede torácica, as crianças correm maior risco de sofrer e desenvolver uma contusão pulmonar na ausência de fraturas de costelas em comparação aos adultos.

Pacientes frágeis e idosos correm maior risco de resultados deletérios após lesão na parede torácica e provavelmente se beneficiarão de caminhos de cuidados estruturados e gerenciamento de centros de referência.

Pacientes obesos têm considerações específicas para a toracostomia. A penetração da pleura tem menor probabilidade de sucesso com uma toracostomia por agulha curta. Em vez disso, utiliza-se um cateter suficientemente longo ou uma toracostomia digital. Uma toracostomia com dreno também pode ser desafiadora. A inserção bem-sucedida pode ser obtida por meio de uma incisão maior, que permite a dissecação das costelas e a inserção de um dreno intrapleural.

CONSIDERAÇÕES SOBRE O AMBIENTE DE PRÁTICA

Quando a tomografia computadorizada não está prontamente disponível, a ultrassonografia e a radiografia (em combinação ou individualmente) podem ser usadas para avaliar a maioria das lesões torácicas. Uma limitação de não realizar a tomografia computadorizada é a avaliação da aorta e dos grandes vasos. A ultrassonografia como modalidade de imagem apresenta as vantagens de ser realizada à beira do leito em um paciente em decúbito dorsal, ser repetitiva, não invasiva, não necessitar de radiação e detectar uma variedade de patologias torácicas, incluindo pneumotórax, hemotórax e contusão pulmonar.

Uma contusão pulmonar pode ser diagnosticada pela presença de uma lesão de contornos irregulares e moderadamente hipoeoica ou imagens puntiformes hiperecoicas correspondentes a um broncograma aéreo. Pode haver múltiplas linhas B. A ultrassonografia tem a desvantagem de depender do operador, sendo desejável treinamento especializado para criar e interpretar imagens.

Nos casos em que um dreno torácico não esteja prontamente disponível, outros tubos (por exemplo, tubo endotraqueal) podem ser usados para descomprimir o espaço pleural. O balão do tubo endotraqueal pode ser inflado e usado para ancorar o tubo na cavidade torácica.

RESUMO DO CAPÍTULO

Lesões torácicas são muito comuns. Uma avaliação rápida e organizada é fundamental para detectar problemas que ameaçam a vida. A maioria das lesões pode ser diagnosticada por exame físico, radiografia torácica e ultrassonografia, embora a tomografia computadorizada forneça informações muito mais detalhadas. A intervenção mais comum é a descompressão da cavidade torácica por toracotomia com agulha, dedo ou dreno. A toracotomia de emergência ou urgência é rara. A transferência rápida para um centro de trauma capaz de fornecer um nível mais alto de suporte respiratório e potencial intervenção cirúrgica é benéfica, especialmente para pacientes mais frágeis e gravemente enfermos.



PRINCIPAIS PONTOS DE APRENDIZAGEM

- Lesões no peito são comuns após traumas contusos e penetrantes.
- A respiração fica prejudicada após lesão no peito devido à alteração da oxigenação, ventilação e hemorragia.
- A avaliação de lesão torácica utiliza uma abordagem de “olhar, ouvir e sentir”, oximetria, radiografias de tórax e outros recursos complementares.
- A administração presuntiva de oxigênio suplementar para pacientes feridos é benéfica até que o estado respiratório seja avaliado e controlado.
- A emergência mais comum que salva vidas
A intervenção após trauma torácico é a descompressão torácica por toracostomia com agulha, dedo ou dreno. Essas são habilidades importantes para o clínico de trauma dominar.
- Uma abordagem multimodal é empregada para controlar a dor associada à lesão da parede torácica.
- As decisões cirúrgicas são baseadas principalmente no estado fisiológico.
- Independentemente do potencial de intervenção cirúrgica, pacientes com lesão torácica moderada a grave se beneficiam da transferência para um centro de trauma.
- Pacientes idosos e frágeis apresentam alto risco de complicações após lesões torácicas, mesmo pequenas, e se beneficiam do tratamento em um centro de trauma.

REFERÊNCIAS

- Ganie FA, Lone H, Lone GN, et al. Contusão pulmonar: uma entidade clínico-patológica com curso clínico imprevisível. *Bull Emerg Trauma*. 2013;1(1):7–16.
- Levin JH, Pecoraro A, Ochs V, Meagher A, Steenburg SD, Hammer PM. Caracterização de lesões contundentes fatais por tomografia computadorizada post-mortem. *J Trauma Acute Care Surg*. 2023;95(2):186–190.
- Tran J, Haussner W, Shah K. Pneumotórax traumático: Uma revisão das práticas diagnósticas atuais e evolução do tratamento. *J Emerg Med*. 2021;61(5):517–528.
- Reitano E, Cioffi SP, Airoidi C, Chiara O, La Greca G, Cimbanassi S. Tendências atuais no diagnóstico e tratamento de lesões diafragmáticas traumáticas: uma revisão sistemática e uma meta-análise de acurácia diagnóstica de trauma contuso. *Lesão*. 2022;53(11):3586–3595.
- Azizi N, Ter Avest E, Hoek AE, et al. Localização anatômica ideal para descompressão torácica com agulha para pneumotórax hipertensivo: um estudo de coorte prospectivo multicêntrico. *Lesão*. 2021;52(2):213–218.
- Schroeder E, Valdez C, Krauthamer A, et al. Espessura média da parede torácica em duas localizações anatômicas em pacientes com trauma. *Lesão*. 2013;44(9):1183–1185.
- Garner A, Poynter E, Parsell R, Weatherall A, Morgan M, Lee A. Associação entre três técnicas de descompressão torácica pré-hospitalar por médicos e complicações: um estudo retrospectivo multicêntrico em adultos. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2023;49(1):571–581.
- DuBose J, Inaba K, Demetriades D, et al. Tratamento do hemotórax retido pós-traumático: Um estudo AAST prospectivo, observacional e multicêntrico. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012;72(1):11–22; discussão 22–24; questionário 316.
- Choi J, Villarreal J, Andersen W, et al. Revisão de escopo do hemotórax traumático: lacunas de evidências e conhecimento, do diagnóstico à remoção do dreno torácico. *Cirurgia*. 2021;170(4):1260–1267.
- Comitê de Trauma do Colégio Americano de Cirurgiões. *Diretrizes de Boas Práticas para o Manejo da Dor Aguda em Pacientes Traumatizados*. Publicado em novembro de 2020. https://www.facs.org/media/exob3dwk/acute_pain_guidelines.pdf. Acessado em 17 de junho de 2023.
- Delaplain PT, Schubl SD, Pieracci FM et al. Diretriz da Sociedade de Lesão da Parede Torácica para SSRF: Indicações, contraindicações e momento. Revisado em 10 de janeiro de 2020. <https://cwisociety.org/wp-content/uploads/2020/05/CWIS-SSRF-Guideline-01102020.pdf>. Acessado em 17 de junho de 2023.
- Fair KA, Gordon NT, Barbosa RR, Rowell SE, Watters JM, Schreiber MA. Lesão diafragmática traumática no Banco Nacional de Dados de Trauma do Colégio Americano de Cirurgiões: Uma nova análise de um diagnóstico raro. *Am J Surg*. 2015;209(5):864–868; discussão 868–869.
- McDonald AA, Robinson BRH, Alarcon L, et al. Avaliação e tratamento de lesões diafragmáticas traumáticas: uma diretriz de gestão da prática da Associação Oriental para a Cirurgia do Trauma. *J Trauma Acute Care Surg*. 2018;85(1):198–207.
- Cohn SM, Dubose JJ. Contusão pulmonar: uma atualização sobre os avanços recentes no tratamento clínico. *World J Surg*. 2010;34(8):1959–1970.

6

Avaliação da Circulação e Ressuscitação Volêmica

OBJETIVOS

Após a leitura deste capítulo e a aquisição dos componentes de conhecimento do Manual do Curso ATLS®, o aluno será capaz de fazer o seguinte:

1. Identificar o choque em um paciente com trauma
2. Reconhecer perda sanguínea significativa com consequente diminuição do volume intravascular em um caso de trauma
3. Abordar as anormalidades de circulação na fase apropriada do exame primário
4. Iniciar ressuscitação para choque
5. Avalie a causa do choque em um paciente com trauma
6. Reavaliar e alterar a estratégia de ressuscitação com base nas respostas do paciente à ressuscitação
7. Reconhecer as limitações do ambiente de prática local, os recursos para uma gestão ideal e o papel da transferência num cenário de trauma.

6

Avaliação da Circulação e Ressuscitação Volúmica

DECLARAÇÃO DO CAPÍTULO

Identificar e tratar prontamente o comprometimento circulatório, ou choque, em pacientes vítimas de trauma é crucial para alcançar desfechos bem-sucedidos. Como nenhum teste isolado pode diagnosticar o choque, uma combinação de avaliação clínica, reconhecimento de alterações fisiológicas e uso de adjuvantes apropriados é essencial. A pedra angular do manejo do choque é identificar sua causa subjacente. Embora a hemorragia seja a causa mais comum em trauma, é imperativo excluir outras causas, como obstrutivas, cardiogênicas e distributivas.

INTRODUÇÃO

O comprometimento circulatório em pacientes vítimas de trauma pode resultar de uma variedade de lesões e geralmente se manifesta como choque. **O manejo do choque em pacientes vítimas de trauma envolve o reconhecimento imediato e a ressuscitação adequada.** Um diagnóstico mais preciso da causa do choque permite o ajuste do tratamento. **O choque é definido como perfusão e oxigenação tecidual insuficientes.** Sem diagnóstico e tratamento imediatos, a gravidade do choque pode aumentar rapidamente, levando à disfunção orgânica e à mortalidade.

FISIOPATOLOGIA

EM GERAL

A falta de circulação adequada dos tecidos impede o metabolismo energético celular ideal, que normalmente alimenta todas as funções corporais. O choque em pacientes vítimas de trauma pode ser classificado em duas grandes categorias: hemorrágico ou não hemorrágico. **A hemorragia é a causa mais comum de choque em pacientes traumatizados.** Pacientes vítimas de trauma frequentemente sofrem perdas sanguíneas significativas, culminando em choque hipovolêmico e hemorrágico. **O reconhecimento precoce da perda sanguínea permite que os profissionais de saúde iniciem prontamente medidas de ressuscitação adequadas, como controle da hemorragia e transfusão de sangue, para restaurar o volume circulante e prevenir uma piora adicional do quadro.** O choque não hemorrágico pode ser classificado em etiologias obstrutiva (p. ex., tamponamento cardíaco ou pneumotórax hipertensivo), cardiogênica (p. ex., lesão cardíaca contusa) ou distributiva (p. ex., neurogênica ou séptica). Cada tipo de choque requer intervenções e abordagens de tratamento específicas. **¶ A Tabela 6-1** lista três classificações de choque não hemorrágico e suas etiologias associadas.

¶ Tabela 6-1. Três tipos de choque não hemorrágico.

Classificação do Choque Não Hemorrágico em Pacientes com Trauma	
Tipo de choque	Etiologias do Trauma
Obstrutivo	Pneumotórax hipertensivo
	Tamponamento cardíaco
Cardíaco	Lesão cardíaca contundente
	Infarto do miocárdio
Distributivo	Neurogênico
	Séptico
	Anafilático

CHOQUE HIPOVOLÊMICO/HEMORRÁGICO

Hemorragia é a causa mais comum de choque em pacientes com trauma. Reconhecer sangramento significativo com subsequente perda de volume intravascular é crucial. Hemorragia é definida como uma perda aguda de sangue do volume circulante. O volume sanguíneo adulto normal é de aproximadamente 7% do peso corporal, embora possa variar consideravelmente. Por exemplo, um paciente de 70 kg tem um volume sanguíneo circulante de aproximadamente 5 L. O volume sanguíneo de pacientes com uma proporção maior de tecido adiposo é estimado com base no peso corporal ideal. Cálculos baseados no peso real desses pacientes podem resultar em superestimação significativa do volume. Para pacientes pediátricos, o volume sanguíneo circulante total pode ser estimado em 80 mL/kg para uma criança, 75 mL/kg nas idades de 1 a 3 anos e 70 mL/kg após os três anos de idade.

Os sinais clínicos do choque hipovolêmico estão diretamente relacionados à disfunção de cada sistema orgânico e à compensação fisiológica, tanto detectável quanto oculta. **¶ A Tabela 6-2** ilustra alterações em vários parâmetros à medida que a gravidade da hemorragia aumenta. Os ajustes fisiológicos iniciais à perda sanguínea incluem vasoconstrição progressiva da circulação cutânea, muscular e visceral para preservar o fluxo sanguíneo para órgãos mais vitais. **A taquicardia é o primeiro sinal mensurável de hipovolemia.** A frequência cardíaca aumenta para preservar o débito cardíaco. Estreitamento da pressão de pulso e hipotensão ocorrem após perda sanguínea moderada a grave. A liberação de catecolaminas endógenas aumenta a resistência vascular periférica, o que aumenta a pressão arterial diastólica e reduz a pressão de pulso. No entanto, isso pouco contribui para aumentar a perfusão dos órgãos e a oxigenação dos tecidos.

A perda de sangue produz vasoconstrição periférica, resultando em pele fria e úmida. O corpo redistribui o fluxo sanguíneo para os órgãos vitais, sacrificando a perfusão periférica. **Um paciente lesionado com pele fria e taquicardia está em choque até que se prove o contrário.**

Palidez das membranas mucosas (pálpebras internas, conjuntiva, mucosa oral, língua e lábios) pode ser um sinal de redução do volume sanguíneo. Em indivíduos levemente pigmentados, a pele pode parecer pálida.

Tremores e incapacidade de manter a temperatura interna são consequências diretas do choque. **A ansiedade é um sinal precoce e pode evoluir para agitação e confusão.** Letargia e diminuição do nível de consciência acompanham o aumento da gravidade do choque, mesmo em

¶ Tabela 6-2. Alterações nos Parâmetros Clínicos Relacionados à Gravidade da Hemorragia. A resposta à perda sanguínea varia de acordo com os fatores do paciente e o controle da fonte. A resposta à ressuscitação depende da presença de sangramento contínuo, não de um volume específico de perda sanguínea.

	GRAVIDADE DA HEMORRAGIA 			
PARÂMETRO	MENOR		MODERADO	PRINCIPAL
Frequência cardíaca (batimentos/min)	Inalterado	Inalterado para Aumentou	Aumentou (>100)	Aumentou significativamente (>120)
Pressão sistólica (mm Hg)	Inalterado	Inalterado	Inalterado para Diminuiu	Diminuiu acentuadamente (<90)
Pressão de pulso	Inalterado	Diminuiu	Diminuiu	Diminuiu
Frequência respiratória	Inalterado	Inalterado para Aumentou	Aumentou	Aumentou
Nível de Consciência	Inalterado	Inalterado	Diminuiu	Diminuiu notavelmente
Déficit de base (meq/L)	0 a -2	-2 a -6	-6 a -10	-10 e menos
Produtos sanguíneos	Improvável	Possivelmente	Provável	Transfusão maciça Protocolo
Resposta a Ressuscitação	Rápido e Sustentado	Bastante rápido e Sustentado	Transitório	Mínimo a Nenhum
Operativo Controle de hemorragia	Improvável	Possivelmente	Provável	Extremamente provável

ausência de lesão primária do sistema nervoso central. Pacientes com perda significativa de sangue frequentemente relatam sede, enquanto o corpo tenta compensar a perda de fluidos.

À medida que o volume sanguíneo diminui, o corpo compensa aumentando a frequência respiratória para melhorar a oxigenação e corrigir a acidemia metabólica por meio da alcalose respiratória. A taquipneia pode ser um sinal precoce de perda sanguínea significativa. Em resposta à hipovolemia, o corpo tenta conservar o líquido reduzindo a produção de urina. O monitoramento da produção de urina ao longo do tempo é útil para reconhecer a hipovolemia persistente. Uma diminuição na produção de urina (ou seja, oligúria) pode indicar volume circulante inadequado. No entanto, o reconhecimento da diminuição da produção de urina leva tempo e não poderá ser identificado durante as avaliações iniciais.

Quando os mecanismos compensatórios de taquicardia e aumento da resistência vascular periférica se esgotam, ocorre hipotensão, comprometendo ainda mais todas as funções orgânicas.

Quando a falha energética quase completa é iminente, ocorre bradicardia com colapso circulatório.

CHOQUE OBSTRUTIVO

Choque obstrutivo refere-se ao débito cardíaco comprometido devido à pré-carga cardíaca prejudicada. **Dois diagnósticos comuns associados a traumas são pneumotórax hipertensivo e tamponamento cardíaco.**

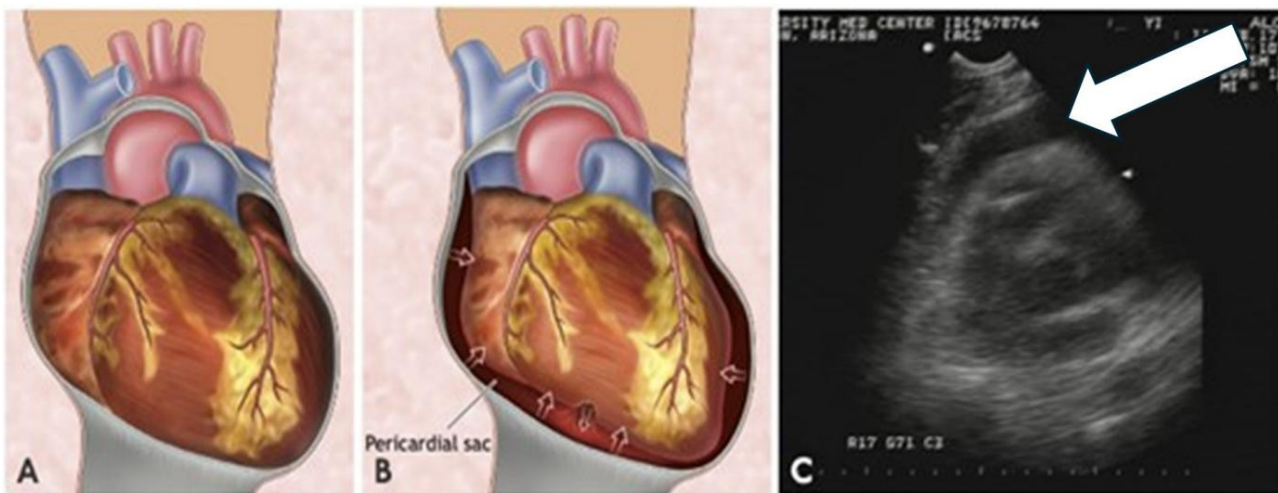
Ambas as condições podem levar rapidamente à parada circulatória sem perda significativa de sangue devido ao retorno venoso cardíaco insuficiente.

O pneumotórax hipertensivo é discutido no *Capítulo 5, Avaliação e Manejo da Respiração e Ventilação*. O ar entra no espaço pleural, mas não escapa. A pressão intrapleural aumenta, eventualmente colapsando todo o pulmão do lado afetado. O aumento da pressão desloca o mediastino para o lado oposto. A pressão mediastinal mais alta impede o fluxo sanguíneo cava e o retorno venoso. O débito cardíaco diminui. Esse processo é letal, a menos que seja realizada uma intervenção imediata. Consulte o *Capítulo 5, Avaliação e Manejo da Respiração e Ventilação*, **Figura 5-3**, para uma ilustração da fisiopatologia do pneumotórax hipertensivo.

O tamponamento cardíaco é mais comum após trauma penetrante do que após trauma contuso. O tamponamento cardíaco é uma condição potencialmente fatal, na qual há acúmulo de líquido no saco pericárdico, comprimindo as câmaras cardíacas. Os átrios de menor pressão não conseguem relaxar. Semelhante à fisiopatologia do pneumotórax hipertensivo, o retorno venoso, a pré-carga e, conseqüentemente, o débito cardíaco são reduzidos. Sem tratamento, esse processo é fatal. Mesmo com tratamento, a mortalidade permanece alta. **¶ A Figura 6-1** ilustra o tamponamento cardíaco.

Figura 6-1: Tamponamento cardíaco.

A. Coração normal. B. Após lesões penetrantes ou contundentes, o tamponamento cardíaco pode se desenvolver à medida que o pericárdio se enche de sangue proveniente do coração, dos grandes vasos ou dos vasos pericárdicos. C. Imagem ultrassonográfica mostrando líquido pericárdico em um paciente com fisiologia de tamponamento.



CHOQUE CARDIOGÊNICO

Lesão cardíaca contusa (LCC) é mais frequentemente encontrada após acidentes de trânsito e atropelamentos de pedestres.

Outros mecanismos incluem quedas, esmagamentos, agressões e golpes diretos no tórax relacionados a esportes. Traumas contusos podem resultar em contusão do músculo miocárdico, ruptura de câmara cardíaca, trombose ou dissecação da artéria coronária e ruptura valvar. O átrio direito é a câmara com maior probabilidade de ser lesada, seguido pelo ventrículo direito e, menos provavelmente, pelo coração esquerdo. A lesão da clavícula esquerda (LCB) pode produzir uma série de anormalidades, desde arritmias leves assintomáticas até insuficiência cardíaca letal. Em pacientes idosos, eventos cardíacos isquêmicos podem preceder ou até mesmo ser a causa do evento traumático (por exemplo, quedas e acidentes automobilísticos).

CHOQUE DISTRIBUTIVO

O mecanismo mais comum de choque distributivo em pacientes com

trauma é a lesão medular. O choque neurogênico pode ocorrer após lesões na medula espinal cervical ou torácica alta. A hipotensão ocorre pela perda de sinais simpáticos eferentes da medula espinal, resultando em uma diminuição da resistência vascular periférica.

Choque anafilático e séptico são tipos distributivos mais raros de choque em pacientes vítimas de trauma. Podem estar relacionados a um evento subjacente que causou o evento traumático. O choque anafilático pode se desenvolver em resposta a tratamentos como medicamentos ou transfusões de hemoderivados. O choque séptico pode ser observado em pacientes com apresentação tardia de víscera perfurada, lesão pulmonar com pneumonia, infecção urinária que precipitou o evento traumático ou fratura exposta contaminada. Esses pacientes podem ser de locais remotos ou vítimas de desastres naturais ou humanitários.

DIAGNOSTICANDO A PRESENÇA DE CHOQUE

EM GERAL

A identificação precoce do choque facilita o diagnóstico e o tratamento direcionados à causa subjacente e permite a alocação adequada de recursos. A ativação precoce das equipes de trauma e o envolvimento de especialistas como cirurgiões, anesthesiologists e intensivistas são cruciais para o manejo eficaz do choque.

Reconhecer o choque facilita a comunicação e a mobilização oportuna desses recursos, garantindo um atendimento abrangente desde o momento em que o paciente chega ao centro de saúde.

Os desfechos dos pacientes são negativamente afetados pelo reconhecimento tardio do choque. Estudos demonstram consistentemente que o reconhecimento e o tratamento tardios do choque estão associados a morbidade e mortalidade elevadas. A identificação e o início imediatos de intervenções apropriadas podem melhorar a perfusão tecidual, prevenir disfunções orgânicas e aumentar a probabilidade de um desfecho favorável. A identificação oportuna permite intervenção precoce, triagem adequada, tratamento direcionado, monitoramento contínuo, alocação orientada de recursos, colaboração multidisciplinar e a melhor chance possível de recuperação e sobrevivência.

O diagnóstico de choque em um paciente com trauma depende da síntese de achados clínicos e exames laboratoriais. Nenhum sinal vital ou exame laboratorial, isoladamente, pode diagnosticar definitivamente o choque.

Os sinais clínicos de choque estão diretamente relacionados à disfunção de cada sistema orgânico e seus mecanismos compensatórios, evidentes ou ocultos. A detecção rápida da perfusão tecidual inadequada, por meio da identificação de indicadores clínicos comuns, é fundamental. Por meio do reconhecimento precoce do choque, os médicos podem implementar tratamentos direcionados, como controle do sangramento, início da ressuscitação volêmica, alívio do tamponamento cardíaco ou alívio do pneumotórax hipertensivo. A avaliação contínua dos sinais vitais, parâmetros de perfusão e valores laboratoriais permite a detecção oportuna da piora do choque e o reconhecimento da resposta inadequada ao choque.

EXAME FÍSICO

O monitoramento contínuo da pressão arterial e da frequência cardíaca é essencial tanto para identificar o choque quanto para monitorar a resposta ao tratamento. **No entanto, confiar apenas na pressão arterial sistólica como indicador de choque pode atrasar o reconhecimento, pois mecanismos compensatórios podem impedir uma queda mensurável da pressão sistólica.** até que uma quantidade significativa do volume sanguíneo seja perdida. Na maioria dos adultos, taquicardia e vasoconstrição cutânea são as respostas fisiológicas iniciais à perda de volume. A frequência cardíaca dividida pela pressão arterial sistólica, conhecida como índice de choque (IS), pode auxiliar no reconhecimento precoce da hipoperfusão. Um IS normal é $\approx 0,7$. IS ≈ 1 está correlacionado com maior mortalidade. IS $\approx 0,8$ está correlacionado com transfusão de hemoderivados, terapia cirúrgica de emergência, aumento de 24 horas de mortalidade por hora e hospitalar, e aumento do tempo de permanência na UTI e no hospital.

A redução do volume sanguíneo pode resultar em pulsos periféricos enfraquecidos. A palpação de pulsos periféricos, como o radial ou o dorsal do pé, pode ajudar a determinar a intensidade e a qualidade do fluxo sanguíneo para as extremidades. Pulsos fracos ou finos sugerem perfusão comprometida devido à perda sanguínea. Como o ETCO₂ reflete a perfusão pulmonar, uma leitura baixa de ETCO₂ também pode ser indicativa de choque. O monitoramento de outros parâmetros, como tempo de enchimento capilar, débito urinário, níveis de lactato e déficit de base, auxilia em decisões informadas sobre transfusão, administração de volume e outras intervenções. Em choque, o cérebro pode não receber oxigênio e nutrientes adequados, resultando em alterações do estado mental. Os pacientes podem apresentar uma série de alterações, desde confusão e agitação até sonolência e perda de consciência.

VALORES DE LABORATÓRIO

Hemograma completo, perfil de coagulação, gasometria arterial e níveis séricos de lactato fornecem informações valiosas sobre o estado hemodinâmico e a possível etiologia do choque. Medições seriadas de hemoglobina, hematócrito e estado ácido-básico podem auxiliar na avaliação da perda sanguínea ao longo do tempo. No entanto, um hematócrito ou hemoglobina inicial normais não descartam hemorragia significativa. O choque contínuo leva à má perfusão tecidual, com aumento do metabolismo anaeróbico e acidose láctica/metabólica. A medição inicial do nível sérico de ácido láctico e/ou déficit de base pode auxiliar na identificação do choque. Medições seriadas podem ajudar a orientar o tratamento. Uma queda significativa nesses valores pode indicar choque contínuo e estimular novas intervenções.

JULGAMENTO CLÍNICO

O discernimento é vital para contextualizar os achados clínicos e reconhecer o choque. A tomada de decisão é guiada pela avaliação do cenário clínico geral, incluindo o mecanismo da lesão, a presença de ferimentos penetrantes, o potencial de lesão medular e outros fatores. A perda sanguínea pode ser visível ou oculta, sendo esta última mais difícil de identificar. Os sinais e sintomas podem variar dependendo da idade do paciente, das comorbidades e dos mecanismos compensatórios. Portanto, os profissionais de saúde consideram todo o contexto clínico ao avaliar um paciente com trauma para choque.

AVALIAÇÃO

DETERMINANDO A ORIGEM DO CHOQUE

Identificar a etiologia subjacente do choque permite intervenções direcionadas e resultados ideais. Uma vez diagnosticado ou suspeito o choque, a ressuscitação é iniciada enquanto a avaliação da fonte é realizada simultaneamente. A presença de choque em um paciente com trauma é um indicativo para considerar imediatamente a consulta com um cirurgião e outros especialistas, se disponíveis, ou para considerar a transferência para um centro com recursos apropriados. Para reconhecer e tratar as formas hemorrágicas e não hemorrágicas de choque, os médicos permanecem atentos ao estado do paciente e observam cuidadosamente a resposta ao tratamento.

HISTÓRIA

O mecanismo (p. ex., veículo motorizado, queda, esmagamento, térmico, penetração) e as forças (carro versus bicicleta, altura da queda, arma de fogo ou instrumento cortante) relacionados à lesão são obtidos do paciente, de testemunhas ou da equipe pré-hospitalar. Um relatório pré-hospitalar do mecanismo, potenciais lesões, sinais vitais, tratamentos e respostas alertará o médico sobre possíveis diagnósticos e causas de choque.

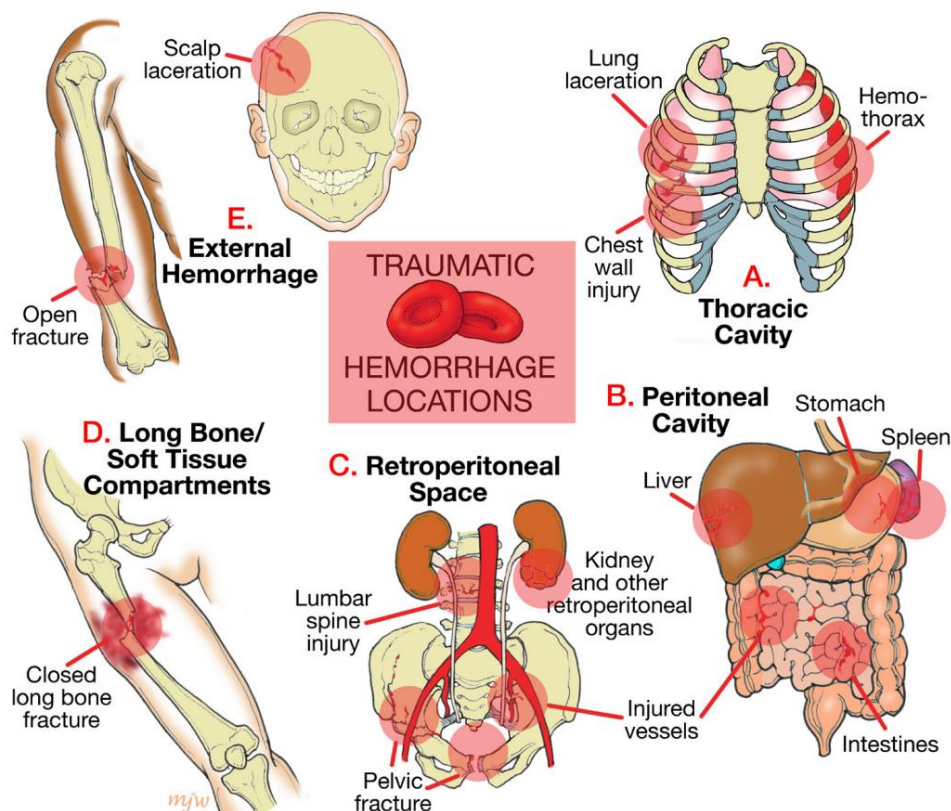
O impacto fisiológico de todo choque é amplificado na presença de medicamentos pré-lesão. O conhecimento do histórico médico do paciente é vital, especialmente em relação a terapias que alteram a coagulação sanguínea (terapia anticoagulante e antiplaquetária), a regulação da pressão arterial (medicamentos anti-hipertensivos) e a compensação da frequência cardíaca (betabloqueadores). Para pacientes inconscientes, os médicos pré-hospitalares fazem uma busca diligente por frascos de medicamentos, listas (em dispositivos ou em carteiras) e informações da farmácia e da família. contatos.

Como a hemorragia é a etiologia mais comum de choque em um paciente traumatizado, o médico assume a presença de hemorragia contínua. As expressões "um no chão e mais quatro" ou "quatro e o chão" auxiliam na recordação de locais potenciais para hemorragia com risco de vida. "Quatro" refere-se a localizações anatômicas de hemorragia interna grave (tórax, abdome, pelve e osso longo/intramuscular), e "chão" refere-se a hemorragia externa (sangue no chão). Esses locais são avaliados durante o exame primário. **Y A Figura 6-2** ilustra cinco locais de hemorragia grave.

PESQUISA PRIMÁRIA

A avaliação primária utiliza as etapas xABCDE do ATLS. Antes de chegar à avaliação de "Circulação", conforme descrito nos capítulos anteriores, o clínico abordou previamente "x", controlando a hemorragia externa exsanguinante compressível visível ("o assoalho") e "A", garantindo que a via aérea tenha sido aberta e mantida. A administração de oxigênio, quando disponível, foi iniciada. Outros membros da equipe posicionaram monitores cardíacos, de saturação de oxigênio e de ETCO₂, se disponíveis. Caso não tenha sido obtido previamente, um acesso intravenoso ou intraósseo de grosso calibre é obtido durante a avaliação.

Figura 6-2: Possíveis localizações anatômicas para perda de sangue, "Um no chão e mais quatro" ou "Quatro e o chão". A. Cavidade torácica. B. Cavidade peritoneal. C. Espaço pélvico e retroperitoneal. D. Locais de fratura de ossos longos, compartimentos musculares e tecido subcutâneo. E. Hemorragia externa ("o chão").



Reconhecido na fase de "Respiração" da avaliação primária, o pneumotórax hipertensivo é uma causa não hemorrágica de choque obstrutivo e um diagnóstico clínico. A apresentação é de desconforto respiratório agudo, ausência de sons respiratórios unilaterais, hiperressonância à percussão (difícil de auscultar no pronto-socorro) e desvio traqueal para longe do lado afetado (frequentemente sutilmente reconhecido na incisura esternal). A liberação emergencial do pneumotórax (ver *Capítulo 5, Avaliação e Manejo da Respiração e Ventilação*) é realizada sem aguardar confirmação radiográfica ou de outro diagnóstico.

Durante a avaliação de "Circulação", é realizado um exame rápido, com foco na detecção de sinais e locais de sangramento interno. A avaliação torácica pode revelar sensibilidade devido a fraturas de costelas, um segmento instável, uma ferida, diminuição dos sons respiratórios, equimoses (potencialmente relacionadas a uma contenção de ombro ou airbag) ou macicez à percussão (difícil de avaliar em um pronto-socorro). Esses sinais são consistentes com hemotórax.

Outra causa não hemorrágica de choque obstrutivo diagnosticada durante a avaliação torácica primária é o tamponamento cardíaco. **A apresentação clínica típica do tamponamento cardíaco inclui um mecanismo apropriado (p. ex., trauma torácico penetrante), taquicardia e hipotensão que não responde à fluidoterapia.** Sons cardíacos abafados e veias cervicais dilatadas e ingurgitadas podem estar presentes. No entanto, esses sinais são difíceis de avaliar em

o departamento de emergência. A ausência de achados clássicos não exclui tamponamento cardíaco (ver Exames de Imagem e Diagnóstico).

Distensão abdominal, sensibilidade, feridas penetrantes e equimoses podem indicar hemorragia intra-abdominal. Sensibilidade suprapúbica, sínfise púbica alargada, sensibilidade nos ossos pélvicos, rotação externa dos quadris, hematomas perineais e sangue no meato uretral são sinais de possível fratura pélvica com hemorragia associada na cavidade pélvica/retroperitoneal.

Fraturas pélvicas graves e hematomas retroperitoneais associados podem causar perda de vários litros de sangue, o que é potencialmente letal.

Palpação e exame visual de todas as extremidades são realizados para verificar sensibilidade, feridas, contusões, inchaço e instabilidade. Fraturas de extremidades de ossos longos podem resultar em perda sanguínea significativa. Cada fratura fechada de tíbia ou úmero pode resultar em até 750 mL de perda sanguínea, e uma fratura fechada de fêmur pode resultar em até 1,5 L de hemorragia. Portanto, múltiplas fraturas de extremidades podem ser uma fonte de hemorragia letal.

Lesões graves de tecidos moles podem ser responsáveis por perda sanguínea significativa, seja por sangramento ou edema associado (perda de fluido no terceiro espaço). Contusões maciças e choque hemorrágico podem ocorrer em pacientes em terapia anticoagulante pré-lesão. Ocasionalmente, ferimentos "menores", como uma ferida no couro cabeludo ou uma lesão penetrante na extremidade, podem causar sangramento externo retardado significativo, não evidente inicialmente na chegada, o que pode contribuir

ao choque hemorrágico. O edema ocorre com lesão grave de tecidos moles e é outra fonte de perda de volume. A lesão tecidual, mesmo sem perda sanguínea significativa, pode levar à liberação de múltiplas citocinas, que aumentam a permeabilidade vascular das células endoteliais, produzindo um deslocamento de fluido do plasma para o espaço extracelular, o que reduz ainda mais o volume intravascular e agrava o choque.

A história e o exame físico podem revelar sinais consistentes com choque não hemorrágico. Tamponamento cardíaco e pneumotórax hipertensivo já foram discutidos anteriormente. **Os sinais clínicos do choque neurogênico incluem hipotensão, bradicardia, paralisia, dormência, parestesia, perda do tônus retal e extremidades periféricas aquecidas. Estes contrastam com o choque hemorrágico, que se apresenta com taquicardia e vasoconstrição periférica, que causa pele fria.** O diagnóstico pode ser difícil em pacientes inconscientes sem déficit neurológico detectável. O termo *choque neurogênico* é frequentemente confundido com o termo *choque raquidiano*. Choque raquidiano refere-se à ausência de função da medula espinhal após lesão, que pode se recuperar. Choque raquidiano e neurogênico podem se apresentar simultaneamente.

Possíveis etiologias de choque cardiogênico em um paciente lesionado incluem BCI e infarto agudo do miocárdio (IAM).

Pacientes com DCB podem ser assintomáticos ou queixar-se de sintomas comuns, como dor torácica ou falta de ar, associados a taquipneia detectável. Sensibilidade, abrasões e contusões ("sinal do cinto de segurança" no tórax) podem estar presentes na parede torácica e/ou no esterno. Uma variedade de arritmias pode estar presente. Como os sinais são inespecíficos, o contexto clínico é importante a ser considerado no diagnóstico. O IAM, consequente ou como causa da lesão, apresenta-se de forma semelhante ao IAM não traumático. Após o trauma, o IAM é considerado após outras etiologias de choque terem sido avaliadas e tratadas.

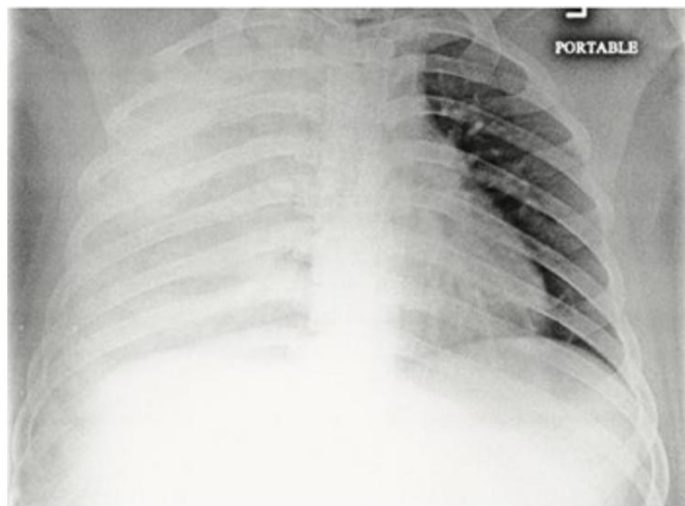
Os sinais de choque anafilático e séptico pós-trauma são semelhantes aos de etiologias não traumáticas. O contexto clínico, a história e a exclusão de hemorragia são importantes para o diagnóstico. Como mencionado anteriormente, a sepse pode estar presente antes da lesão (por exemplo, frequente em pacientes idosos que sofrem quedas) ou ser resultado de apresentação tardia. Um histórico de medicação ou transfusão pode auxiliar no diagnóstico de choque anafilático.

ESTUDOS DE IMAGEM E DIAGNÓSTICO

Vários exames de imagem e outros exames podem ser realizados para diagnosticar a origem do choque em um cenário de trauma. **No entanto, o tratamento do choque e do sangramento não é adiado para a realização de exames confirmatórios. Quando clinicamente indicado, intervenções emergenciais antes da comprovação do diagnóstico podem salvar vidas (por exemplo, controle do sangramento externo, ressuscitação com hemoderivados [ou fluidos se o sangue não estiver disponível], descompressão torácica ou aplicação de um dispositivo de compressão pélvica).**

A radiografia torácica (RTC), a radiografia pélvica (RXP) e a radiografia pélvica (FAST/DPL) podem ser utilizadas para determinar a origem do choque, orientar o manejo e monitorar as respostas aos tratamentos. A RXP pode confirmar hemotórax, demonstrar achados consistentes com líquido pericárdico ou confirmar um resultado apropriado após descompressão torácica. **Y A Figura 6-3** ilustra uma RXP com hemotórax maciço. A RXP pode definir uma fratura pélvica e um resultado apropriado após a colocação de um dispositivo de compressão pélvica temporária.

Y Figura 6-3: Radiografia de tórax com hemotórax maciço.



A ultrassonografia abdominal no local de atendimento (p. ex., FAST) pode demonstrar fluido intra-abdominal. **Y A Figura 6-4** ilustra as posições da sonda FAST e uma imagem FAST. A lavagem peritoneal diagnóstica (LPD) é utilizada em vez da FAST em alguns locais. A LPD é discutida com mais detalhes no *Capítulo 21, Trauma Torácico, Abdominopélvico e Geniturinário*. A LPD avalia a hemorragia no abdômen e no pericárdio, enquanto a LPD avalia apenas o abdômen. **Y A Figura 6-5** ilustra o retorno de fluido sanguinolento durante a LPD. Embora esses exames não sejam terapêuticos, o resultado pode facilitar a consulta cirúrgica rápida e/ou a transferência.

O FAST estendido (eFAST) adiciona imagens do tórax para avaliar pneumotórax e hemotórax. O FAST e a ecocardiografia são extremamente úteis para o diagnóstico de suspeita de tamponamento cardíaco. Recursos significativos, que podem não estar disponíveis em todos os centros, são utilizados para tratar o tamponamento cardíaco. Portanto, o diagnóstico rápido pode reduzir o tempo de transferência e tratamento.

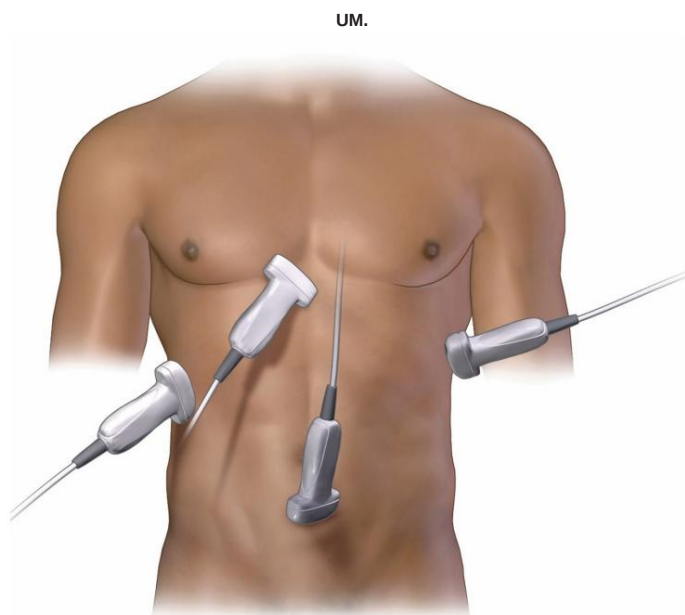
Em cenários onde há suspeita de etiologia neurogênica de choque (por exemplo, hipotensão, bradicardia, pele quente nas extremidades, paralisia), uma radiografia lateral da coluna cervical pode demonstrar uma anormalidade e facilitar a transferência e/ou o envolvimento de um cirurgião de coluna.

Quando há choque neurogênico, também são realizadas avaliações e exames de imagem para hemorragia concomitante (CXR, PXR, FAST, DPL).

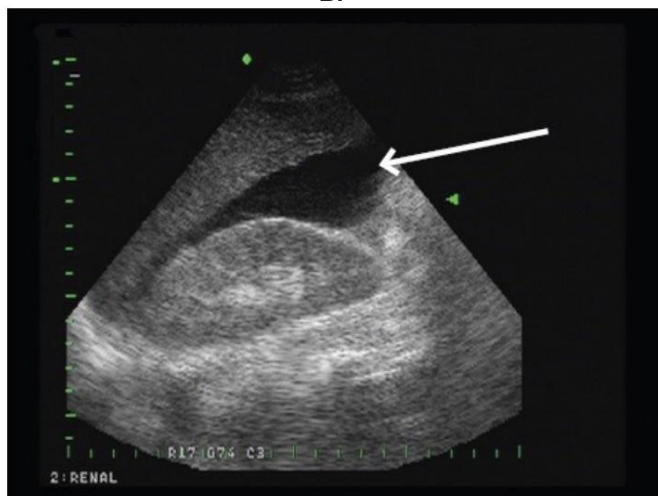
A DCB pode apresentar um amplo espectro de sintomas e sinais, desde arritmias leves até choque cardiogênico. Como estes são inespecíficos, quando se considera DCB ou infarto do miocárdio, um ECG de 12 derivações é realizado. Os achados eletrocardiográficos consistentes com DCB incluem taquicardia sinusal inexplicada, contrações ventriculares prematuras, fibrilação atrial, bloqueio de ramo (mais comumente direito) e alterações do segmento ST. No entanto, um ECG normal no momento da apresentação não exclui definitivamente a DCB. O papel dos biomarcadores cardíacos na avaliação e orientação do tratamento de pacientes com DCB não foi claramente estabelecido.

Os biomarcadores mais amplamente aceitos da gravidade do choque e da resposta à ressuscitação são o déficit de base (avaliado pela gasometria) e o nível de lactato. Um valor linear ou previsível

ÿ **Figura 6-4: Avaliação Focada com Sonografia para Trauma. A.** Localização das sondas. **B.** Imagem FAST do quadrante superior direito mostrando o fígado, o rim e o líquido livre.



B.



Não existe relação entre a magnitude da perda sanguínea e o déficit de base ou nível de lactato, em parte devido à patogênese multifatorial da hiperlactatemia no choque. No entanto, o aumento dos níveis de lactato e déficit de base corresponde à diminuição da perfusão em nível celular e é atribuído ao agravamento do choque até que se prove o contrário.

A avaliação do estado de coagulação é valiosa para detectar a terapia anticoagulante pré-lesão e o desenvolvimento de trombose alterada induzida por choque. Os valores frequentemente obtidos são tempo de tromboplastina parcial (TTP), tempo de protrombina (TP), razão normalizada internacional (RNI) e contagem de plaquetas. Em algumas instituições, o teste viscoelástico pode estar disponível para avaliar o sistema de coagulação com mais precisão.

ÿ **Figura 6-5: Lavagem Peritoneal Diagnóstica (LPD).** A LPD é um procedimento invasivo, de rápida execução e sensível para a detecção de hemorragia intraperitoneal.



GERENCIAMENTO

EM GERAL

Com base no mecanismo de lesão e nos achados clínicos, etiologias específicas do choque são identificadas para direcionar o tratamento.

O controle precoce da hemorragia e a restauração do volume circulante por meio da ressuscitação volêmica adequada são os objetivos do tratamento do choque traumático e são cruciais para a melhora dos desfechos do paciente. A administração de fluidos (veja abaixo) é iniciada assim que os sinais e sintomas de perda sanguínea se tornam aparentes ou suspeitos, e não é adiada até que a pressão arterial diminua ou um diagnóstico específico seja finalizado.

O médico observa e reavalia continuamente o paciente durante as intervenções, observando os sinais vitais, a saturação de oxigênio, o débito urinário, o ETCO₂ (se utilizado) e a atividade mental. As respostas podem fornecer informações importantes sobre a causa subjacente do choque. A colaboração multidisciplinar com especialistas disponíveis, como cirurgiões, radiologistas intervencionistas, anestesiológicos e intensivistas, no início do processo de avaliação, pode ajudar a orientar investigações e intervenções adicionais, garantindo um atendimento integral ao paciente com trauma.

CONTROLE DE SANGRAMENTO

Os métodos mais eficazes para restabelecer o débito cardíaco adequado, a perfusão dos órgãos-alvo e a oxigenação dos tecidos são restaurar o retorno venoso por meio da reposição do volume vascular e estancar o sangramento. A reposição do volume permitirá a recuperação do estado de choque somente quando o sangramento cessar. Seguindo os passos do xABCDE, o sangramento exsanguinante é controlado urgentemente com compressa ou torniquete, se indicado. A via aérea é mantida. O pneumotórax hipertensivo é identificado por parâmetros clínicos e liberado. O hemotórax é identificado por exame clínico e imagem, se disponíveis, e drenado por toracostomia tubular.

¶ A Tabela 6-3 lista os fatores clínicos associados às fraturas pélvicas.

Quando o diagnóstico de fratura pélvica é corroborado pelo cenário clínico, um dispositivo de compressão pélvica (também denominado "bandagem pélvica") pode salvar vidas. Os componentes técnicos da colocação adequada incluem a centralização do dispositivo ao redor dos trocanteres maiores. A prevenção adicional da rotação externa do quadril (se possível) ajuda a reduzir o volume pélvico potencial e promove o tamponamento dos vasos pélvicos.

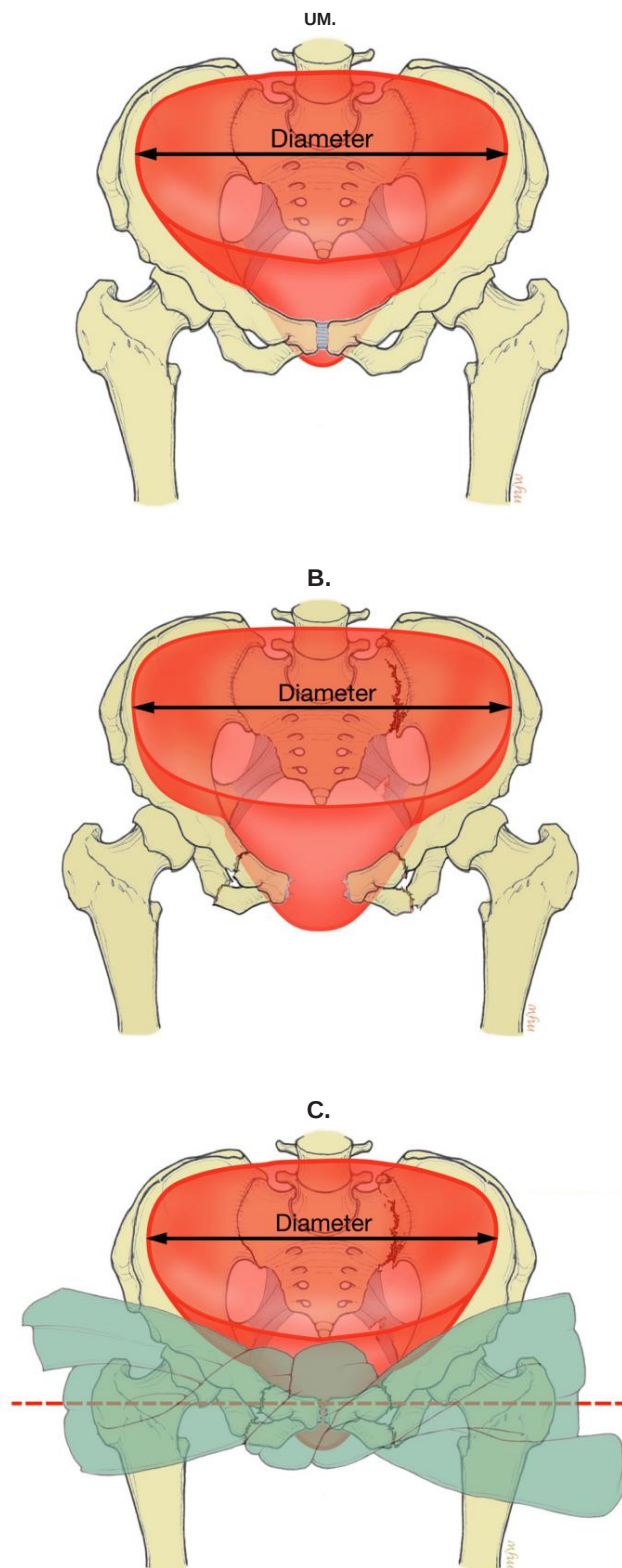
¶ Tabela 6-3: Fatores clínicos associados a uma Fratura pélvica.

Dados clínicos consistentes com a avaliação pélvica Fratura	
MECANISMO	Acidente de veículo motorizado ou motocicleta Queda de altura Queda em paciente frágil Queda devido ao transporte de animais Crush Acidente de bicicleta
SINTOMAS	Dor pélvica Dor abdominal baixa Dor no quadril Dor irradiada para as extremidades inferiores Dor lombar
SINAIS	Hipotensão, taquicardia Dor à palpação da pelve Sensibilidade abdominal inferior Dor ao mover o quadril Rotação externa dos membros inferiores Sensibilidade sacral/cóccix Alargamento suprapúbico Equimose suprapúbica e ilíaca Equimose perineal Sangue no meato uretral Sangue vaginal

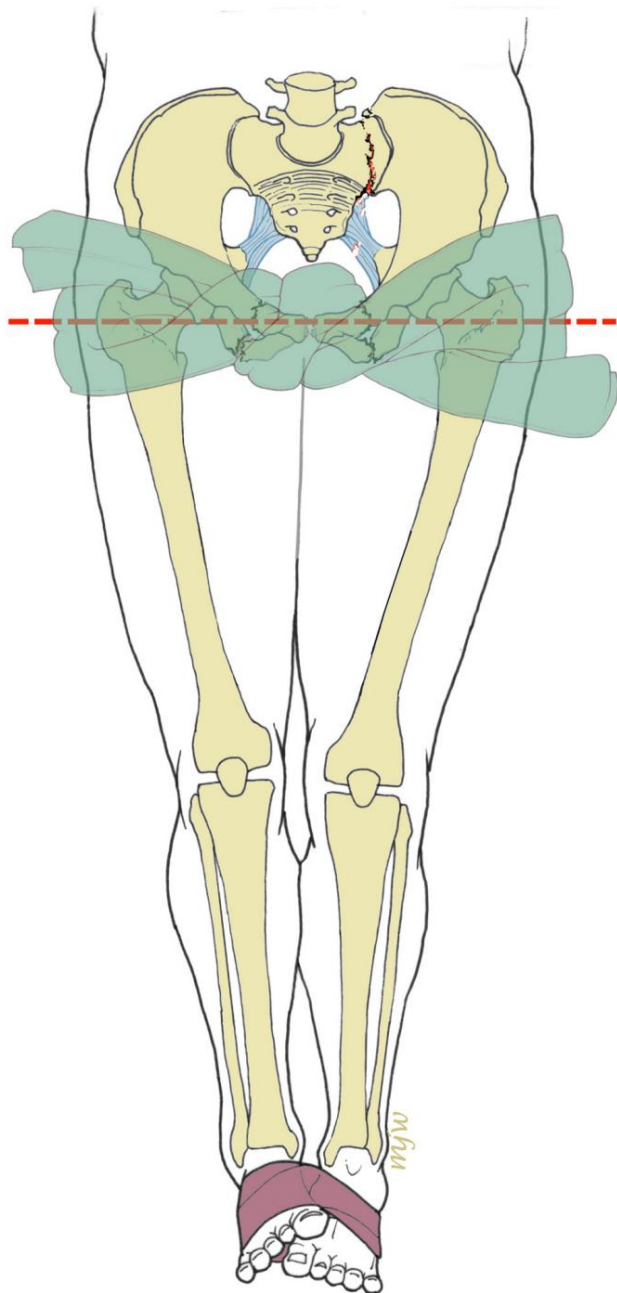
¶ A Figura 6-6 ilustra as alterações no volume pélvico relacionadas à lesão e após o tratamento. ¶ A Figura 6-7 ilustra a prevenção da rotação externa do quadril. ¶ A Figura 6-8 ilustra os dispositivos pélvicos e as imagens PXR associadas.

O sangramento interno devido a fraturas de ossos longos pode ser reduzido por meio de redução da fratura, imobilização e/ou tração. **Para sangramento intra-abdominal identificado no FAST e outras hemorragias não controladas, é realizada consulta cirúrgica precoce para planejar o controle definitivo da hemorragia.**

¶ Figura 6-6: Alterações no Volume Pélvico Relacionadas à Lesão e ao Tratamento. A área vermelha representa o volume pélvico potencial. **A.** Volume pélvico sem lesão. **B.** Pelve em "livro aberto". Aumento do volume pélvico associado a fraturas dos ramos púbicos, ruptura da sínfise púbica, fratura sacral e ruptura dos ligamentos posteriores. **C.** A colocação de uma manta de compressão pélvica reduz o volume pélvico potencial. A manta é centralizada nos trocanteres maiores (linha pontilhada).



ÿ **Figura 6-7: Prevenção da Rotação Externa do Quadril.** A imobilização dos membros inferiores, com rotação interna dos quadris, se possível, ajuda a manter a compressão pélvica.



ÿ **Figura 6-8. Compressão pélvica temporária.** A. Dispositivo comercial. B. Dispositivo de folha. C. Radiografia antes da aplicação do dispositivo de compressão. D. Radiografia após a aplicação do dispositivo de compressão.



RESTAURAÇÃO DO VOLUME VASCULAR

A ressuscitação com fluidos é iniciada antes dos procedimentos diagnósticos como FAST e tomografia computadorizada. O acesso IV é estabelecido na chegada do paciente. A administração oportuna de fluidos é crítica. O fluxo de fluido através de um cateter está diretamente relacionado ao raio elevado à quarta potência e inversamente relacionado a oito vezes o comprimento do cateter. **Figura 6-9** ilustra uma equação simplificada para a taxa de fluxo através de um cateter. Portanto, **cateteres periféricos de grande calibre (16 G e mais largos) são usados** na ressuscitação do choque. Quando o acesso IV periférico é desafiador, um dispositivo intraósseo (IO) pode ser colocado enquanto outras opções, como cateterismo venoso central, são preparadas. **Figura 6-10** ilustra a inserção IO.

Hemácias e outros hemoderivados, incluindo sangue total, são os fluidos ideais para ressuscitação. Caso não estejam disponíveis, cristaloídes podem ser administrados. No entanto, a ressuscitação com cristaloídes é minimizada ao máximo. Soluções coloidais e hipertônicas não demonstraram benefício em comparação com cristaloídes isotônicos e não são comumente utilizadas para ressuscitação volêmica de pacientes traumatizados.

Uma proporção ideal de hemoderivados de 1:1:1 (concentrado de hemácias, concentrado de plasma e plaquetas) é comumente praticada. Sangue total pode ser preferível. Se hemoderivados não estiverem disponíveis em tempo hábil, a ressuscitação pode ser iniciada com 250–500 mL de cristaloídes em adultos e 10 mL/kg em crianças com menos de 20 kg. Fluidos pré-aquecidos a 39°C podem minimizar a hipotermia iatrogênica. Para pacientes com hemorragia ativa e em situação extrema, hemácias concentradas do grupo O e plasma AB são transfundidas rapidamente até que produtos específicos para o tipo e com compatibilidade cruzada estejam disponíveis. Os produtos devem ser Rh negativo em pacientes que podem ter filhos e Rh positivo em outras.

Figura 6-9. Taxa de fluxo de cateteres de acesso vascular, Lei de Poiseuille. O fluido pode ser infundido mais rapidamente através de cateteres largos e curtos. O fluxo é diretamente proporcional ao raio elevado à quarta potência e inversamente proporcional a oito vezes o comprimento.

$$Q = \frac{(P_{\text{final}} - P_{\text{initial}}) \pi r^4}{8 \eta L}$$

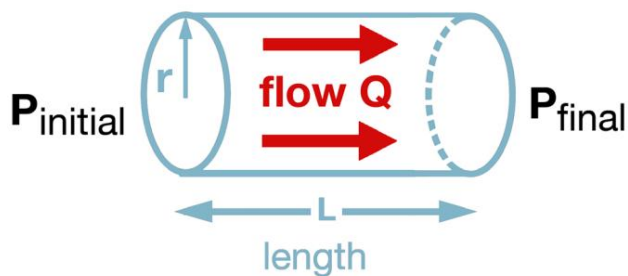
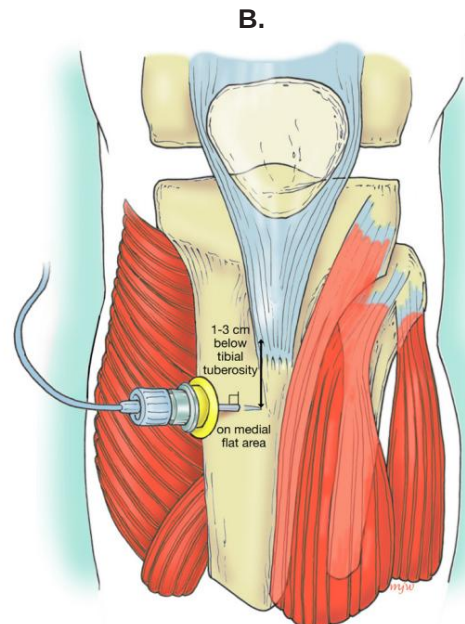
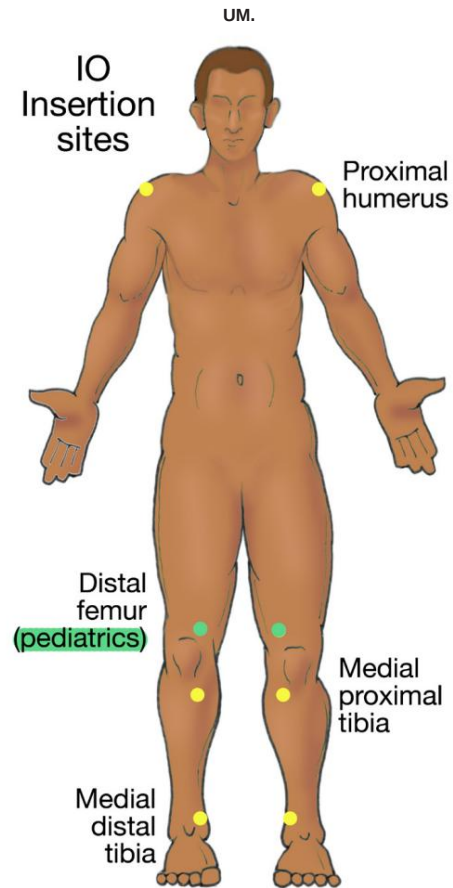


Figura 6-10: Acesso interósseo. A. Locais para acesso IO. O dispositivo não deve ser inserido distalmente a uma fratura.

Os locais mais comuns são a cabeça do úmero e a tibia proximal. B. Um IO tibial é colocado 1–3 cm distal à tuberosidade tibial na tibia medial.



ALVOS DE RESSUSCITAÇÃO EM PACIENTES HEMORRÁGICOS
CHOQUE

A restauração do volume vascular para uma pressão arterial "normal", seja por meio da administração de hemoderivados ou de cristaloides, pode ser prejudicial em cenários de hemorragia descontrolada. Nessas situações, uma pressão arterial mais alta pode exacerbar o sangramento. Foi demonstrado que a hipotensão permissiva melhora as taxas de mortalidade por choque hemorrágico após lesões penetrantes no tronco. A atividade mental normal e o pulso radial palpável de volume moderado são indicadores razoáveis de um equilíbrio entre a ressuscitação volêmica e a hipotensão permissiva, caso se planeje uma hemostasia definitiva rápida.

Embora não existam dados definitivos em traumatismos contusos, a ressuscitação hipotensiva permissiva, semelhante à utilizada para lesões penetrantes, com pressão arterial sistólica de 90 mmHg, utilizando infusões de 100–200 mL de produto (ou fluido, se não houver hemoderivado disponível), pode ser benéfica até que o controle definitivo da hemorragia seja obtido. Se houver traumatismo cranioencefálico, lesão medular ou histórico de hipertensão, uma pressão sistólica mais alta, de 110 mmHg, pode ser mais apropriada. **A hipotensão permissiva não substitui a intervenção hemostática disponível. Não é uma**

modalidade aceitável para promover o tratamento não operatório, durante transferências não supervisionadas, ou para o tratamento de trauma contuso com fonte identificada de sangramento em um centro com recursos adequados para controle de hemorragia.

AVALIANDO AS RESPOSTAS À RESSUSCITAÇÃO

A mensuração da resposta à ressuscitação descreve a gravidade do choque, direciona o manejo subsequente e indica a urgência de intervenções definitivas ou transferência. A observação da resposta à ressuscitação inicial pode identificar pacientes cuja perda sanguínea foi maior do que a estimada e aqueles com sangramento contínuo. O monitoramento contínuo dos sinais vitais e clínicos de perfusão é realizado. **Apoiar a avaliação clínica com medidas objetivas para avaliar a perfusão é um componente inestimável da ressuscitação.**

Valores laboratoriais como déficit de lactato e base e débito urinário são importantes para monitorar. Obter débito urinário de 0,5 mL/kg/h em um adulto e 1–2 mL/kg/h em crianças sugerem perfusão adequada. No entanto, a alteração nesses parâmetros leva tempo para ocorrer. Portanto, eles não são muito úteis na ressuscitação aguda de pacientes com trauma. O retorno da pressão arterial, pressão de pulso e frequência cardíaca normais são sinais de que a perfusão está correta.

▮ **Tabela 6-4: Anormalidades clínicas no choque e sinais de melhora da perfusão.** *Os valores clínicos são avaliados conforme ajustado para a idade.

Anormalidades clínicas no choque e sinais de melhora da perfusão			
Sistema	Choque	Limitações de perfusão	melhoradas
SNC	Agitação no choque inicial	Melhoria no sensorio	Pode ser confundido por TCE concomitante, intoxicação e medicamentos
	Letargia em choque tardio		Não pode ser avaliado em paciente intubado Variabilidade interobservador
Pele	Frio e úmido	Temperatura melhorada	Subjetivo
	Tempo de enchimento capilar prolongado (<3 segundos)	Melhoria no tempo de enchimento capilar	Confuso com a temperatura externa
Renal	Insuficiência pré-renal	Produção de urina adequada* A avaliação leva horas	Nenhum índice imediato
	Oligúria anúria		Doença renal crônica Diuréticos hiperglicemia
Taquicardia hemodinâmica	* Pulso de baixo volume por palpação	Tendência à normalização	Dispositivo não invasivo não é preciso
	Hipotensão*	Melhora palpável do volume do pulso Normalização da PA	Os valores podem ser falsamente asseguradores A normalização da macro-hemodinâmica não significa normalização da perfusão a nível celular Efeitos de medicamentos, doenças pré-lesão

*Os valores clínicos são avaliados conforme ajustados para a idade. PA, Pressão arterial; TCE; Traumatismo cranioencefálico.

retornando ao normal, mas essas observações não garantem a perfusão normal dos órgãos e a oxigenação dos tecidos. Quando houver experiência, a avaliação eFAST à beira do leito do tamanho da veia cava inferior (VCI) pode ser útil para confirmar a adequação/inadequação da ressuscitação volêmica.

As medições macro-hemodinâmicas (pressão arterial, frequência cardíaca) são úteis para estratificar a resposta à ressuscitação inicial em três grupos: respondedores, respondedores transitórios e não respondedores.

Os socorristas demonstram hemodinâmica normal após a administração inicial de fluidos. Os sinais de perfusão tecidual inadequada melhoraram e foram resolvidos. Esses pacientes geralmente não perderam uma quantidade significativa de sangue e não apresentam sangramento grave ativo. Não há indicação imediata de hemoderivados ou fluidos adicionais. No entanto, quando disponíveis, o acesso a hemoderivados tipados e com compatibilidade cruzada é mantido. A avaliação adicional das lesões é realizada prontamente.

Pacientes com resposta transitória demonstram melhora hemodinâmica após a administração inicial de fluidos. No entanto, os índices de perfusão diminuem à medida que a taxa de fluidos diminui, indicando hemorragia contínua ou ressuscitação inadequada do sangue perdido anteriormente. Esses pacientes perderam quantidades moderadas a significativas de sangue. Transfusão adicional (ou cristalóide se o sangue não estiver disponível) é indicada. Consulta cirúrgica é obtida quando disponível, ou providências de transferência são iniciadas, pois terapias cirúrgicas ou outras terapias invasivas podem ser empregadas para interromper a hemorragia contínua.

A ausência de resposta à administração de volume indica sangramento contínuo, ressuscitação inadequada ou choque não hemorrágico. A reavaliação e a repetição do exame xABCDE podem revelar uma fonte tratável de choque. **ÿ A Tabela 6-5** ilustra as etiologias da ausência de resposta à ressuscitação. A história clínica é revisada para medicamentos anticoagulantes, antiplaquetários e glicocorticoides. O controle da hemorragia externa e a adequação dos torniquetes (se presentes) são avaliados, e compressão pélvica ou toracostomia com dreno são consideradas.

ÿ Tabela 6-5: Razões para não resposta à ressuscitação.

Razões para a não resposta à ressuscitação	
RAZÃO	ETIOLOGIAS
Continuando Hemorragia	Hemorragia compressível tratada inadequadamente (<i>lesão não reconhecida, curativo inadequado da ferida, dispositivo de compressão pélvica, torniquete</i>)
	Sangramento não compressível (<i>intra-abdominal, arterial pélvica, lesão de vaso juncional penetrante</i>)
	Coagulopatia (<i>medicações pré-lesão, administração desequilibrada de hemoderivados, hiperfibrinólise</i>)
Inadequado Ressuscitação	Contusões de tecidos moles e intramusculares e lesões por cisalhamento
	Perda de sangue por fratura
	Queimaduras concomitantes
	Perda de sangue não reconhecida antes da chegada
Não-Hemorrágico Choque	Choque obstrutivo (<i>pneumotórax hipertensivo, hemotórax hipertensivo, tamponamento cardíaco</i>)
	Choque neurogênico
	Choque cardiogênico (<i>lesão cardíaca contundente, infarto agudo do miocárdio</i>)
	Choque séptico (<i>sepse intra-abdominal, pneumonia, sepse urinária</i>)
	Endócrino e metabólico (<i>cetoacidose diabética, insuficiência adrenal</i>)

Em pacientes sem resposta, é necessária uma reavaliação para causas não hemorrágicas de choque (pneumotórax hipertensivo, tamponamento cardíaco, insuficiência da bomba cardíaca, choque neurogênico). Se uma causa tratável não for diagnosticada, provavelmente será necessária uma intervenção urgente e definitiva (ou seja, cirurgia ou angioembolização) para controlar a hemorragia interna exsanguinante. Caso não haja disponibilidade imediata de especialistas adequados, são iniciados os procedimentos de transferência.

FATORES QUE CRIAM VARIAÇÃO EM RESPOSTA À RESSUSCITAÇÃO

A resposta fisiológica à ressuscitação pode variar devido à idade, comorbidades, medicamentos, treinamento atlético e gravidez. O clínico considera esses fatores ao avaliar a resposta à ressuscitação e adota as estratégias de tratamento. Embora a ampla gama de sinais vitais “normais” e outros fatores tornem o diagnóstico clínico de choque desafiador, a presença de acidose metabólica é útil em qualquer idade para avaliar o choque circulatório e a resposta à ressuscitação. A Tabela 6-6 ilustra os fatores associados à resposta variável à ressuscitação.

Tabela 6-6: Fatores associados à resposta variável à ressuscitação.

Paciente Característica	Fatores	Comentários
Grávida	Hipervolemia fisiológica	A hipoperfusão placentária pode estar presente apesar do pulso e da pressão arterial normais
	Pressão sistólica normal inferior fisiológica	Perda de sangue pode estar presente sem sinais clínicos de choque
	Compressão da veia cava pelo útero grávido	A falha no deslocamento manual do útero pode explicar a má resposta à ressuscitação
Adulto mais velho	Receptores simpáticos diminuídos Bloqueadores concomitantes dos canais beta e de cálcio Marcapassos	Compensação taquicárdica ausente e embotada; incapaz de aumentar o débito cardíaco
	Diuréticos com volume sanguíneo contraído	Choque mais grave e isquemia de órgãos com perda de sangue relativamente leve
	Doença aterosclerótica Capacidade reduzida pré-lesão para compensação cardíaca	Aumento do risco de descompensação cardíaca devido à demanda fisiológica e risco de infarto do miocárdio peri-lesão
Criança	Alto tom simpático Respostas compensatórias fisiológicas eficientes	Manter os sinais vitais até choque grave seguido de descompensação rápida Responder à ressuscitação agressiva mesmo em choque profundo Bradicardia é um sinal mais ameaçador do que taquicardia
	Pequeno volume sanguíneo absoluto	Resposta deficiente à ressuscitação devido à falha em reconhecer a proporção de sangue perdido
	Tecidos móveis e complacentes	Hipotensão devido a estômago dilatado Potencial para desenvolvimento rápido de pneumotórax hipertensivo
Atleta	Menor frequência de pulso pré-lesão	Menos taquicardia por grau de choque
	Aumento da capacidade fisiológica de compensação	Risco de subestimar a gravidade do choque devido a sinais mínimos

Crianças apresentam sinais vitais normais, específicos para a idade. Devido ao menor volume sanguíneo circulante e à compensação fisiológica eficiente ao choque, a progressão de um choque leve para um choque grave pode ser rápida. Taquicardia e hipotensão são geralmente sinais tardios e precursores do colapso circulatório. Para mais informações, consulte o Capítulo 11, *Trauma no Paciente Pediátrico*.

Idosos lesionados podem ter capacidade fisiológica limitada para compensar a perda sanguínea, e danos isquêmicos em órgãos podem ocorrer após períodos mais curtos de choque. A resposta taquicárdica geralmente está ausente com a terapia com betabloqueadores. A presença de medicamentos anti-hipertensivos pode dificultar a vasoconstricção fisiológica. Devido a alterações crônicas, uma pressão arterial mais alta na ressuscitação pode ser benéfica para garantir a perfusão adequada dos órgãos em pacientes com hipertensão pré-lesão. Dispositivos de marcapasso podem impedir a compensação da taquicardia ao choque. Com a pré-carga reduzida, o débito cardíaco não consegue responder à perda sanguínea aumentando a frequência cardíaca conforme o esperado. A frequência cardíaca pode permanecer na frequência definida pelo dispositivo, independentemente do estado do volume.

Atletas podem apresentar baixa frequência cardíaca em repouso e alta capacidade de aumentar o débito cardíaco sob estresse. Assim, o grau de taquicardia e os sinais de hipoperfusão podem ser menos pronunciados. Médicos astutos reconhecem que uma frequência cardíaca "normal" ou ligeiramente elevada pode representar um mecanismo compensatório significativo, e o grau de choque pode ser mais grave.

Pode ser desafiador determinar os sinais vitais normais de uma paciente grávida antes da lesão devido ao volume sanguíneo fisiologicamente aumentado, taquicardia e taquipneia. **No terceiro trimestre, o útero pode comprimir a veia cava inferior em decúbito dorsal.**

pacientes com trauma, reduzindo a pré-carga cardíaca. A resposta à ressuscitação pode ser melhorada deslocando o útero para fora da cava, seja colocando a paciente em posição com o lado direito para cima ou deslocando manualmente o útero para a esquerda. Consulte o Capítulo 13, *Trauma na Paciente Gestante*, Figura 13-8, para uma ilustração dessa manobra.

A intoxicação por álcool ou outras substâncias pode limitar a confiabilidade da avaliação do estado mental na determinação da resposta à ressuscitação. A alteração do estado mental pode ser decorrente de choque, lesão cerebral ou efeitos de substâncias.

ÁCIDO TRANEXÂMICO NA HEMORRAGIA

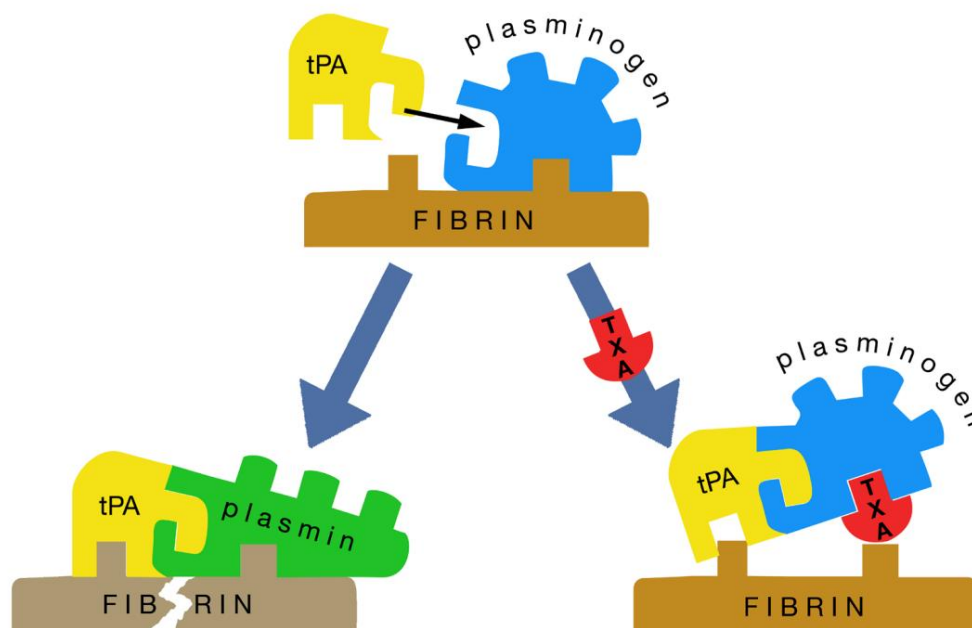
RESSUSCITAÇÃO

Hiperfibrinólise e coagulopatia são etiologias potenciais de sangramento contínuo e falta de resposta à ressuscitação.

O ácido tranexâmico (ATX) pode ser administrado em cenários de choque hemorrágico grave e, às vezes, é iniciado no ambiente pré-hospitalar. O ATX é um inibidor competitivo sintético e reversível do receptor de lisina no plasminogênio. O ATX impede a ligação da plasmina à fibrina, reduzindo assim a fibrinólise e estabilizando o coágulo de fibrina. **Y A Figura 6-11** ilustra o mecanismo de ação do ATX. Quando administrado dentro de 3 horas após a lesão, o ATX demonstrou uma redução na mortalidade em populações específicas de alto risco com sangramento hipotensivo. Os protocolos de farmácias locais determinam a dosagem. Clinicamente, tanto um bolus de 1 g de ATX dentro de 3 horas após a lesão, seguido por uma segunda infusão de 1 g ao longo de 8 horas, quanto uma dose única de 2 g, têm se mostrado seguros e eficazes. Não é recomendado que o ATX seja administrado além de 3 horas após o momento da lesão, a menos que haja hiperfibrinólise.

Y Figura 6-11: Mecanismo de ação do TXA.

Hiperfibrinólise patológica pode ocorrer após trauma. Esse processo interrompe a formação de coágulos e contribui para hemorragias descontroladas. Como ilustrado à esquerda do diagrama, a fibrinólise é iniciada quando o ativador do plasminogênio tecidual (tPA) se liga ao plasminogênio, criando plasmina ativada. Ilustrado à direita do diagrama, o ácido tranexâmico (TXA) se liga ao plasminogênio, bloqueando sua ligação à fibrina e inibindo a fibrinólise.



ANTICOAGULANTE PRÉ-LESÃO E AGENTES ANTIPLAQUETÁRIOS

Medicamentos anticoagulantes e antiplaquetários são frequentemente prescritos para diversas doenças cardiovasculares, hematológicas e outras. À medida que o número de pacientes idosos com lesões aumenta, os médicos estão se deparando com pacientes recebendo agentes anticoagulantes e/ou antiplaquetários com mais frequência. Esses medicamentos impedem a formação de coágulos por meio de uma variedade de mecanismos inibitórios nas fases de vitamina K, fator de coagulação e agregação plaquetária. A atividade biológica dos medicamentos anticoagulantes pode complicar a ressuscitação em caso de choque e contribuir para a falta de resposta ao tratamento.

Ensaio de TP, PTT, INR e contagem de plaquetas, juntamente com testes viscoelásticos, são obtidos rotineiramente quando disponíveis. Testes de atividade anti-Xa existem, mas são relativamente inacessíveis em situações de emergência.

A decisão de tentar reverter os efeitos dos agentes anticoagulantes é baseada no cenário clínico. Choque hemorrágico não responsivo, lesão intracraniana associada, plano de tratamento cirúrgico e outros fatores favorecem a reversão. Complexos de protrombina, plasma, plaquetas, outros hemoderivados e agentes específicos são administrados de acordo com a disponibilidade institucional, protocolos e recomendação do cirurgião. **¶ A Tabela 6-7** ilustra as opções de tratamento para alguns medicamentos anticoagulantes comuns. Os medicamentos anticoagulantes e antiplaquetários e as recomendações para a reversão de seus efeitos mudam com frequência. O médico deve se manter informado por meio de educação continuada. Os agentes de reversão podem produzir complicações trombóticas graves. Portanto, a administração é limitada ao tratamento de hemorragia intracraniana grave, com risco de vida ou hemorragia espinhal significativa.

VASOPRESSORES NO CHOQUE HEMORRÁGICO

A administração de vasopressores não é recomendada como tratamento primário para *choque* hemorrágico. Esses medicamentos contraem as arteríolas pré-capilares e prejudicam a perfusão periférica, melhorando a pressão arterial. **Podem ser usados como tratamento adjuvante temporário e para neutralizar a hipotensão causada por medicamentos para SRI.** A administração prolongada piora a perfusão celular.

CHOQUE NEUROGÊNICO E OUTROS ETIOLOGIAS DISTRIBUTIVAS

O cenário clínico (mecanismo e exame físico) pode revelar sinais consistentes com choque neurogênico (hipotensão, bradicardia, paralisia, dormência e extremidades periféricas aquecidas). **Como choque neurogênico e hemorrágico podem ocorrer simultaneamente, o clínico do ATLS garante o controle adequado da hemorragia enquanto gerencia o choque neurogênico** (ver *Capítulo 7, Incapacidade: Avaliação e Manejo Neurológico*).

A ressuscitação para choque neurogênico e outras formas de choque distributivo é iniciada com ressuscitação volêmica. Na ausência de sangramento, soluções cristaloides isotônicas são geralmente consideradas seguras e benéficas. A hipotensão é prejudicial à recuperação neurológica. **Portanto, as metas de pressão arterial são mais elevadas (pressão arterial média de 85 mmHg) durante a ressuscitação quando há sinais de choque neurogênico isolado.**

Vasopressores são adicionados se o volume não atingir as metas de ressuscitação. Esses medicamentos restauram a resistência vascular periférica. No choque neurogênico, a norepinefrina é uma opção para lesões em todos os níveis da coluna vertebral. Ela possui atividade β -1 e β -2, o que melhora a vasoconstrição periférica, a frequência cardíaca e a contratilidade. A fenilefrina é outra opção para pacientes com lesão medular (LM) abaixo de T6. No entanto, como a fenilefrina não possui atividade β -1, a bradicardia pode ser exacerbada em cenários com lesões medulares de maior gravidade. Devido aos potenciais efeitos adversos no local da infusão, os vasopressores são geralmente administrados por acesso venoso central. Em emergências, eles podem ser administrados por via intravenosa periférica até que um melhor acesso esteja disponível.

ETIOLOGIAS OBSTRUTIVAS

O pneumotórax hipertensivo é tratado com descompressão torácica de emergência, conforme descrito anteriormente (ver *Capítulo 5, Avaliação e Manejo da Respiração e Ventilação*). A intervenção cirúrgica é indicada para o tratamento do tamponamento cardíaco com pericardiocentese guiada por ultrassom como uma potencial manobra de temporização de curto prazo. Em parada cardíaca próxima ou ativa, se houver pessoal e recursos adequadamente treinados, uma toracotomia esquerda de ressuscitação pode ser realizada para liberação do tamponamento, realização de massagem cardíaca direta e controle do sangramento.

ETIOLOGIAS CARDIOGÊNICAS

No cenário de DCB, um ecocardiograma (ECG) ou ritmo cardíaco anormal no monitor do pronto-socorro está associado a arritmias críticas súbitas. Pacientes com esses achados podem se beneficiar de monitoramento cardíaco por 24 a 48 horas em um serviço adequado. As arritmias são tratadas de forma semelhante às etiologias não traumáticas. Os níveis de eletrólitos, pH, oxigênio e dióxido de carbono são mantidos em faixas normais. Medicações antiarrítmicas são administradas de acordo com os protocolos para DCB.

O ecocardiograma é útil para avaliar a motilidade da parede cardíaca, o débito cardíaco e potenciais anormalidades estruturais ou valvares. Dados sugerem que pacientes com ECG normal, juntamente com níveis normais de troponina cardíaca, podem receber alta com segurança, embora este método de triagem não detecte lesões raras com apresentação tardia, como ruptura septal.

A elevação do segmento ST sugere contusão ou infarto do miocárdio, potencialmente secundário a lesão da artéria coronária. Angiografia cardíaca, angioplastia ou cirurgia podem ser benéficas. Da mesma forma, se houver bloqueio cardíaco completo, a inserção de marcapasso temporário ou permanente pode ser indicada. A transferência para essas avaliações complexas de cirurgia cardiorádica e cardiologia pode ser realizada se os recursos estiverem disponíveis em outras instituições.

PARADA CARDÍACA TRAUMÁTICA

Após ferimentos graves, pode ocorrer perda de pulsos palpáveis e da pressão arterial antes ou logo após a chegada ao pronto-socorro. A mortalidade nessa situação clínica é extremamente alta.

A etiologia e o tratamento da parada cardíaca traumática (PCT) diferem do tratamento da parada cardíaca não traumática. Devido ao volume intravascular reduzido, a RCP é ineficaz. A restauração do volume intravascular é primordial e tem prioridade sobre compressões torácicas e medidas de Suporte Avançado de Vida Cardíaca (ACLS).

↕ Tabela 6-7: Opções recomendadas para reversão dos efeitos dos medicamentos anticoagulantes.

Opções recomendadas para reversão dos efeitos dos medicamentos anticoagulantes		
Agente anticoagulante	Opções de tratamento	Comentários
Agentes antiplaquetários por exemplo, aspirina clopidogrel / Plavix® ticagrelor / Brilinta® prasugrel / Effient® dipiridamol/ Persantine® aspirina + dipiridamol / Aggrenox® adcximab / Reopro® eptifibatida / Integrilin® tirofiban / Aggrastat®	*Determinar se é sangramento leve ou grave Menor: Acetato de desmopressina (DDAVP) 0,3 mg kg dose única Principal: Transfusão de plaquetas para hemorragia com risco de vida ou intervenção neurocirúrgica planejada Transfusão de plaquetas de rotina sem benefício, dano potencial DDAVP 0,4 mg kg TXA pode ser benéfico Ácido aminocapróico (EACA) 4 g dose de ataque seguida de 1 g/h máximo de 4 horas	 A transfusão de plaquetas de rotina demonstrou piores resultados em um estudo O acetato de desmopressina (DDAVP) tem aplicação teórica, mas faltam dados sobre eficácia A medicação antiplaquetária residual pode inibir as plaquetas transfundidas O ácido E-aminocapróico (EACA) pode aumentar o risco de TVP
Antagonistas da vitamina K por exemplo, varfarina / Coumadin®	Vitamina K 5-10 mg IV Mais: PCC de quatro fatores^# ou FFP inicial 10-15 ml kg	Normalizar INR Monitorar sobrecarga de volume em pacientes idosos e pacientes com lesão cardíaca
Inibidor oral direto da trombina por exemplo, dabigatrana / Pradaxa®	Idarucizumabe (Praxbind) 5g IV ou PCC de quatro fatores^&	Considere carvão ativado se a última dose conhecida tiver ocorrido dentro de 2 horas
Inibidores diretos da trombina IV por exemplo, bivalirudina Angiomax® argatroban	FFP 15 ml kg (pode repetir)	Idarucizumab (Praxbind) não é eficaz e não é aprovado pela FDA Metabolizado em 2–6 horas Potencial de diálise para eliminar bivalirudina.
Inibidores do fator Xa rivaroxabana / Xarelto® e apixabana / Eliquis®	Andexanet alfa (Andexxa®) ou Concentrado de complexo de protrombina de quatro fatores^&	Dosagem ajustada pelo momento da última dose de anticoagulante+ Protocolo de baixa dose (bolus IV de 400 mg e infusão de 480 mg ao longo de 2 horas) ou protocolo de alta dose (bolus de 800 mg, 960 mg/2 horas) Considere carvão ativado se a última dose conhecida tiver ocorrido dentro de 2 horas
Fator Xa Inibitor edoxabana / Lixiana®, Savaysa®	Andexanet alfa não aprovado (Andexxa®) ou PCC de quatro fatores^&	Protocolo de alta dose (bolus de 800 mg, 960 mg / 2 horas)
Fator Xa Inibitor fondaparinux / Arixtra®	Andexanet alfa (Andexxa®) não indicado ou aPCC / FEIBA® 20 u / kg dose única se aPCC não estiver disponível rVIIa/Novoseven® 90 mcg kg dose única	Dose de Andexanet alfa não estabelecida
Infusão contínua de heparina	Sulfato de protamina	1 mg 100 unidades de heparina não fracionada nas últimas 2 horas, máximo 50 mg Monitorar PTT
Heparina de baixo peso molecular por exemplo, enoxaparina / Lovenox® dalteparina / Fragmin® tinzaparina / Innohep® nadroparina / Fraxiparina®	Sulfato de protamina	Se a dose for administrada dentro de 8 horas: 1 mg por mg de HBPM (máximo de 50 mg de protamina) Dose 8–12 horas: 0,5 mg por mg de HBPM Sem dosagem se >12 horas

• TXA, Ácido tranexâmico; TVP, Trombose venosa profunda; PCC, Concentrado de complexo de protrombina; FFP, Plasma fresco congelado; INR, Razão normalizada internacional; aPCC, Concentrado de complexo de protrombina ativado; rVila, Fator VIIa recombinante; PTT, Tempo de tromboplastina parcial.

• *Sangramento leve: Hemorragia clinicamente descontrolada, com redução de menos de 5 g/dl na hemoglobina ou redução de menos de 15% no hematócrito. Sangramento grave: Hemorragia intracraniana clinicamente significativa, com redução de mais de 5 g/dl na concentração de hemoglobina ou redução de mais de 15% no hematócrito com comprometimento hemodinâmico ou compressão de uma estrutura vital.

• ^por exemplo, Kcentra®, Beriplex®, Confidex®, Balfaxar®, Octaplex®.

• #Dosagem de 1.000 a 5.000 unidades em dose fixa ou escalonada por INR (INR 2 - <4 = 25 u/kg; 4-6 = 35 u/kg; >6 50 u/kg). Doses fixas mais altas às vezes são recomendadas para hemorragia intracraniana.

• +Use o protocolo de baixa dose se a última dose de rivaroxabana foi y10 mg, a última dose de apixabana foi y5 mg ou a dose desconhecida de rivaroxabana ou apixabana foi y8 horas antes. Use uma dose alta se a dose de rivaroxabana for >10 mg, a dose de apixabana for >5 mg ou a dose desconhecida for <8 horas antes ou em tempo desconhecido; ou se uma dose desconhecida de rivaroxabana ou apixabana tiver sido administrada nas 8 horas anteriores.

• & Dose fixa de 2.000-5.000 unidades ou 40-50 u/kg, dose máxima de 5.000 unidades.

As principais causas de ATC incluem hipovolemia/choque hemorrágico (circulação), hipoxemia (vias aéreas/respiração), pneumotórax hipertensivo (respiração/circulação) e tamponamento cardíaco (circulação). Essas causas são tratadas prontamente. O médico garante a manutenção das vias aéreas, o fornecimento de oxigênio, o controle do sangramento externo, a administração rápida de fluidos e a descompressão de ambas as cavidades torácicas. Se houver retorno do ritmo cardíaco normal e da pressão arterial mensurável, a ressuscitação é continuada.

De acordo com a política local, os recursos e a disponibilidade cirúrgica, uma toracotomia de ressuscitação pode ser indicada se não houver retorno da circulação espontânea (RCE). Diversos algoritmos estão disponíveis para o manejo de PCT em lesões penetrantes para centros com experiência cirúrgica em toracotomia de ressuscitação de emergência.

Se não houver melhora e não houver sinais de vida, a sobrevivência funcional é improvável e a ressuscitação pode ser interrompida. **¶ A Tabela 6-8** lista os sinais de vida comumente aceitos. A ressuscitação é inútil se a RCP tiver sido realizada por mais de 10 minutos após trauma contuso, por mais de 15 minutos após trauma penetrante ou se a ultrassonografia demonstrar ausência de tamponamento cardíaco e ausência de movimento cardíaco quando o único sinal de vida for atividade elétrica. A decisão de interromper os esforços de ressuscitação é desafiadora para todos os membros da equipe. A disponibilidade de suporte profissional estruturado e debriefing são benéficos e recomendados.

¶ Tabela 6-8: Sinais de vida para avaliação durante parada cardíaca traumática.

SINAL
Resposta pupilar
Ventilação espontânea
Pulso palpável
Pressão arterial mensurável
Movimento de extremidades
Atividade cardíaca elétrica

CONSIDERAÇÕES SOBRE TRANSFERÊNCIA

Durante a fase de Circulação da avaliação xABCDE, podem ser identificadas condições para as quais a instituição atual não dispõe de recursos suficientes. Isso pode incluir intervenções cirúrgicas ou baseadas em cateter para controle de hemorragia, transfusão, unidades de cuidados especializados (terapia intensiva, monitorização cardíaca, queimados, pediatria, obstetrícia) ou cuidados multidisciplinares especializados (ortopedia, cirurgia plástica/reconstrutiva, neurocirurgia, cirurgia da coluna). Uma vez identificada a indicação para transferência, os preparativos são iniciados. **A ressuscitação e o manejo do choque são mantidos até e durante a transferência, com planos claros para ressuscitação volêmica contínua (com hemoderivados e cristaloides, conforme disponíveis) e contingências para feridas hemorrágicas identificadas, manutenção das vias aéreas e anormalidades respiratórias.**

RESUMO DO CAPÍTULO

O choque é a manifestação clínica do comprometimento circulatório, com sinais clínicos e fisiológicos variáveis, dependendo da gravidade e de fatores individuais do paciente. O choque hemorrágico, a causa mais comum em traumas, requer reconhecimento e controle rápidos do sangramento contínuo. O tratamento se concentra na identificação da causa do choque para permitir intervenções personalizadas.

 PRINCIPAIS PONTOS DE APRENDIZAGEM

- Identificar e avaliar o choque em pacientes com trauma, incluindo a avaliação da perda sanguínea e do estado do volume intravascular.
- Hemorragia é a causa mais comum de choque em pacientes vítimas de trauma.
- Tratar anormalidades na circulação durante o exame primário e iniciar estratégias de ressuscitação apropriadas.
- Reavaliar e adaptar a abordagem de ressuscitação com base na resposta do paciente ao tratamento.
- Reconhecer as limitações de recursos e considerar a transferência do paciente, se necessário, para um gerenciamento ideal.

REFERÊNCIAS

1. Baumann Kreuziger LM, Keenan JC, Morton CT, et al. Manejo do paciente com sangramento em uso de novos anticoagulantes orais: um papel para concentrados de complexo de protrombina. *Biomed Res Int*. 2014;2014:583–794.
2. Schöchl H, Grottko O, Schmitt FCF. Anticoagulantes orais diretos em pacientes com trauma. *Curr Opin Anesthesiol*. 2024;37(2):93-100.
3. Cothren CC, Osborn PM, Moore EE et al. Tamponamento pélvico pré-peritoneal para fratura pélvica hemodinamicamente instável: Uma mudança de paradigma. *J Trauma*. 2007;2(4):834–842.
4. Colaboradores do CRASH-2. A importância do tratamento precoce com ácido tranexâmico em pacientes com trauma hemorrágico: uma análise exploratória do ensaio clínico randomizado CRASH-2. *Lancet*. 2011;377(9771):1096–1101.
5. Holcomb JB, del Junco DJ, Fox EE et al. Estudo prospectivo, observacional, multicêntrico, de transfusão de trauma grave (PROMTTT): Eficácia comparativa de um tratamento variável no tempo com riscos concorrentes. *JAMA Surg*. 2013;148(2):127–136.
6. Mutschler Amy, Nienaber U, Brockamp T, et al. Uma reavaliação crítica da classificação ATLS para choque hipovolêmico: ela realmente reflete a realidade clínica? *Ressuscitação*. 2013;84:309–313.
7. Shrestha B, Holcomb JB, Camp EA, et al. A ressuscitação para controle de danos aumenta as taxas de sucesso do tratamento não operatório e a sobrevida após lesão hepática contusa grave. *J Trauma*. 2015;78(2):336–341.
8. Meyer DE, Vincent LE, Fox EE, O'Keeffe T, Inaba K, Bulger E, Holcomb JB, Cotton BA. Cada minuto conta: Tempo até a entrega do refrigerador de transfusão maciça inicial e seu impacto na mortalidade. *J Trauma Acute Care Surg*. 2017;83(1): 19-24.
9. Fischer, PE, Bulger EM, Perina DG et al. Documento de orientação para o uso pré-hospitalar de ácido tranexâmico em pacientes feridos. *Atendimento de Emergência Pré-Hospitalar*. 2016; 20: 557-559.
10. Ley E, Clond M, Srour M, et al. A ressuscitação com cristaloídes de 1,5 L ou mais no pronto-socorro está associada ao aumento da mortalidade em pacientes idosos e não idosos vítimas de trauma. *J Trauma*. 2011;70(2):398–400.
11. Bickell WH, Wall MJ, Pepe PE, et al. Ressuscitação volêmica imediata versus tardia para pacientes hipotensos com lesões penetrantes no tronco. *N Engl J Med*. 1994;331(17):1105–1109.
12. Cook RE, Keating JF, Gillespie I. O papel da angiografia no tratamento da hemorragia de fraturas pélvicas graves. *J Bone Joint Surg Br*. 2002;84(2):178–182.
13. Cotton BA, Au BK, Nunez TC et al. Protocolos predefinidos de transfusão maciça estão associados à redução da falência de órgãos e complicações pós-lesão. *J Trauma*. 2009;66:41–49.
14. Cotton BA, Dossett LA, Au BK et al. Há espaço para melhorias (de desempenho): fatores relacionados ao provedor associados a resultados ruins em transfusões maciças. *J Trauma*. 2009;67(5):1004–1012.
15. Davis JW, Kaups KL, Parks SN. O déficit de base é superior ao pH na avaliação da eliminação da acidose após choque traumático. *J Trauma*. 1998;44(1):114–118.
16. Davis JW, Parks SN, Kaups KL et al. Déficit na base de admissão prevê necessidade de transfusão e risco de complicações. *J Trauma*. 1997;42(3):571–573.
17. Dutton RP, Mackenzie CF, Scalea TM. Ressuscitação hipotensiva durante hemorragia ativa: Impacto na mortalidade hospitalar. *J Trauma*. 2002;52(6):1141–1146.
18. Ferrara A, MacArthur JD, Wright HK, et al. Hipotermia e acidose agravam a coagulopatia em pacientes que necessitam de transfusão maciça. *Am J Surg*. 1990;160(5):515.
19. Greaves I, Porter KM, Revell MP. Ressuscitação fluida no atendimento pré-hospitalar ao trauma: uma visão consensual. *JR Coll Surg Edinb*. 2002;47(2):451–457.
20. Holcomb JB, Wade CE, Michalek JE, et al. O aumento da proporção de plasma e plaquetas em relação aos glóbulos vermelhos melhora o resultado em 466 pacientes civis vítimas de trauma que receberam transfusões maciças. *Ann Surg*. 2008;248(3):447–458.
21. Hoyt DB. Ressuscitação fluida: o alvo de uma análise dos sistemas de trauma e da sobrevivência do paciente. *J Trauma*. 2003;54(5):S31–S35.
22. Jurkovich GJ, Greiser WB, Luteran A, et al. Hipotermia em vítimas de trauma: Um preditor ameaçador de sobrevivência. *J Trauma*. 1987;27(9):1019-1024.
23. Knudson MM, Maull KI. Tratamento não operatório de lesões em órgãos sólidos: passado, presente e futuro. *Surg Clin North Am*. 1999;79(6):1357–1371.
24. Kruse JA, Vyskocil JJ, Haupt MT. Intraósseo: Uma opção flexível para adultos ou crianças com acesso vascular convencional tardio, difícil ou impossível. *Crit Care Med*. 2016;22(50):728-729.
25. Lewis P, Wright C. Salvando o paciente gravemente ferido por trauma: uma análise retrospectiva de 1000 usos de acesso intraósseo. 2015;32(6):463-467.
26. Mandal AK, Sanusi M. Ferimentos penetrantes no tórax: 24 anos de experiência. *World J Surg*. 2001;25(9):1145–1149.
27. Nunez TC, Young PP, Holcomb JB et al. Criação, implementação e maturação de um protocolo de transfusão maciça para pacientes com trauma exsanguinante. *J Trauma*. 2010;68(6):1498-1505.
28. Revell M, Greaves I, Porter K. Desfechos para ressuscitação volêmica em choque hemorrágico. *J Trauma*. 2003;54(5):S63–S67.
29. Riskin DJ, Tsai TC, Riskin L, et al. Protocolos de transfusão maciça: o papel da ressuscitação agressiva versus relação produto/produto na redução da mortalidade. *J Am Coll Surg*. 2009;209(2):198–205.
30. Rotondo MF, Schwab CW, McGonigal MD, et al. “Controle de danos”: Uma abordagem para melhorar a sobrevida em lesões abdominais penetrantes exsanguinantes. *J Trauma*. 1993;35(3):375–382.
31. Snyder D, Tsou A, Schoelles K. *Eficácia da aplicação pré-hospitalar de torniquetes e curativos hemostáticos no controle de hemorragia externa traumática*. Washington, DC: Administração Nacional de Segurança no Tráfego Rodoviário. 2014;145.
32. Thourani VH, Feliciano DV, Cooper WA, et al. Trauma cardíaco penetrante em um centro de trauma urbano: uma perspectiva de 22 anos. *Am Surg*. 1999;65(9):811–816.
33. Dulchavsky SA, Schwarz KL, Kirkpatrick AW, et al. Avaliação prospectiva da ultrassonografia torácica na detecção de pneumotórax. *J Trauma*. 2001;50(2):201–205.

34. Inaba K, Lustenberger T, Recinos G, et al. O tamanho importa? Uma análise prospectiva do tamanho do dreno torácico French 28-32 versus 36-40 em trauma. *J Trauma*. 2012;72(2):422–427.
35. Roberts D, Leigh-Smith S, Faris P, et al. Apresentação clínica de pacientes com pneumotórax hipertensivo: uma revisão sistemática. *Ann Surg*. 2015;261(6):1068–1078.
36. Rozycki GS, Feliciano DV, Oschner MG et al. O papel do ultrassom em pacientes com possíveis feridas cardíacas penetrantes: um estudo multicêntrico prospectivo. *J Trauma*. 1999;46(4):542–551.
37. Søreide K, Sjøland H, Lossius HM et al. Toracotomia de emergência para ressuscitação em um hospital de trauma escandinavo — é justificada? *Injury*. 2007;38(1):34–42.
38. Liu M, Lee C, Veng F. Comparação prospectiva entre lavagem peritoneal diagnóstica, tomografia computadorizada e ultrassonografia para o diagnóstico de trauma abdominal contuso. *J Trauma*. 1993;35:267–270.
39. McCarthy MC, Lowdermilk GA, Canal DF, et al. Previsão de lesões causadas por ferimentos penetrantes no abdômen, flanco e dorso. *Arch Surg*. 1991;26:962–966.
40. Osborn PM, Smith WR, Moore EE, et al. Tamponamento pélvico retroperitoneal direto versus angiografia pélvica: Uma comparação de dois protocolos de tratamento para fraturas pélvicas hemodinamicamente instáveis. *Lesão*. 2009;40(1):54-60.
41. Phillips T, Sclafani SJA, Goldstein A, et al. Uso do enema de TC com contraste no tratamento de trauma penetrante no flanco e dorso. *J Trauma*. 1986;26:593–601.
42. Rozycki GS, Ballard RB, Feliciano DV, et al. Ultrassom realizado por cirurgião para avaliação de lesões tronculares: lições aprendidas com 1540 pacientes. *Ann Surg*. 1998;228(4):557–565.
43. Guly HR, Bouamra O, Lecky FE. Incidência de choque neurogênico em pacientes com lesão medular isolada no pronto-socorro. *Ressuscitação*. 2008;76:57–62.
44. Bulger EM, Snyder D, Schoelles C, et al. Uma diretriz pré-hospitalar baseada em evidências para o controle de hemorragia externa: Comitê de Trauma do Colégio Americano de Cirurgiões. *Atendimento de Emergência Pré-Hospitalar*. 2014;18:163–173.
45. Inaba K, Siboni S, Resnick S, et al. Uso de torniquete para trauma de extremidades em civis. *J Trauma*. 2015;79(2):232–237.
46. Macolini EG, Kegan J. Lesão cardíaca contusa. 2015;33(3):519-527.
47. Salim A, Velmahos GC, Jindal A, Chan L, Vassiliu P, Belzberg H, Asensio J, Demetriades D. Trauma cardíaco contuso clinicamente significativo: papel dos níveis séricos de troponina combinados com achados eletrocardiográficos. *J Trauma*. 2001;50(2):237-243.
48. Richards JE, Stein DM, Scalea TM. Ressuscitação para controle de danos em hemorragia traumática: é mais do que tapar buracos e encher o tanque. *Anesthesiologia*. 2024;140(3):586-598.
49. Lammers DT, Holcomb JB. Ressuscitação para controle de danos em pacientes adultos vítimas de trauma: O que você precisa saber. *J Trauma Acute Care Surg*. 2023;95(4):464-471.
50. Gibbs VN, Champaneria R, Novak A, Doree C, Palmer AJR, Estcourt LJ. Intervenções farmacológicas para a prevenção de sangramento em pessoas submetidas à fixação definitiva de fraturas de quadril, pelve e ossos longos: uma revisão sistemática e meta-análise em rede. *Cochrane Database Syst Rev*. 2023;6(6):CD013499. Publicado em 2023.
51. Lee C, Porter KM. Tratamento pré-hospitalar de fraturas de membros inferiores. *Emerg Med J*. 2005;22(9):660-663.
52. Meizoso JP, Cotton BA, Lawless RA, Kodadek LM, Lynde JM, Russell N, Gaspich J, Maung A, Anderson C, Reynolds JM, Haines KL, Kasotakis G, Freeman JJ. Ressuscitação com sangue total para pacientes feridos que necessitam de transfusão: uma revisão sistemática, meta-análise e diretrizes de gestão da prática da Associação Oriental para Cirurgia do Trauma. *J Trauma Acute Care Surg*. 2024;97(3):460-470.
53. Giannoudi M, Harwood P. Ressuscitação para controle de danos: Lições aprendidas. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2016;42(3):273-282.
54. Duchesne JC, McSwain NE Jr, Cotton BA, et al. Ressuscitação para controle de danos: A nova face do controle de danos. *J Trauma*. 2010;69(4):976-990.
55. Sinsam MH, Delorme L, Grimm D, Priestap F, Bohnert S, Descoteaux M, Hilsden R, Laverty C, Mickler J, Parry N, Bochwerg B, Sherman C, Smith S, Toole J, Vogt K, Wilson S, Ball I. Eficácia de altas doses de ácido tranexâmico (TXA) para hemorragia: uma revisão sistemática e meta-análise. *Lesão*. 2023;54(3):857-870.
56. Hylands M, Toma A, Beaudoin N, et al. Uso precoce de vasopressores após lesão traumática: uma revisão sistemática. *BMJ Open*. 2017;7(11):e017559. Publicado em 17 de novembro de 2017. doi:10.1136/bmjopen-2017-017559.
57. Burlew CC, Moore EE, Moore FA, et al. Decisões críticas em trauma da Western Trauma Association: toracotomia ressuscitativa. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012;73(6):1359-1363.
58. Lott C, Truháý A, Alfonzo A, et al. Diretrizes do Conselho Europeu de Ressuscitação de 2021: Parada cardíaca em circunstâncias especiais [a correção publicada aparece em Resuscitation. 2021;167:91-92. doi: 10.1016/j.ressuscitação.2021.08.012.]. *Ressuscitação*. 2021;161:152-219.
59. Wolff C, Muakkassa F, Marley R, El-Khatib A, Docherty C, Muakkassa L, Stephen H, Salvator A. Transfusão de plaquetas de rotina em pacientes com hemorragia intracraniana traumática em uso de medicação antiplaquetária: é justificada? *Can J Surg março de 2022;65(2):E206-E211*.

7



Deficiência: Neurológica Avaliação e Gestão

OBJETIVOS

Após a leitura deste capítulo e a aquisição dos componentes de conhecimento do ATLS® Manual do Curso, o aluno será capaz de fazer o seguinte:

1. Descreva a relação dos vasos intracranianos anatomia e fisiologia da pressão intracraniana para lesões cerebrais comuns
2. Determinar pacientes apropriados e técnicas para restrição do movimento da coluna
3. Descreva um histórico médico neurológico e focado no trauma
4. Identifique os componentes de um cérebro focado exame neurológico em cenário de trauma
5. Explique como avaliar a função da medula espinhal com exame físico e relação com a anatomia da coluna
6. Identificar opções, indicações e interpretação de imagens cerebrais e da coluna vertebral
7. Descreva a pesquisa principal e os objetivos da ressuscitação e prevenção de lesões cerebrais traumáticas secundárias e lesão medular
8. Reconhecer e gerir o choque neurogénico e a piora neurológica
9. Determinar a disposição apropriada de pacientes com traumatismo cranioencefálico e medular

07

Deficiência: Neurológica Avaliação e Gestão



DECLARAÇÃO DO CAPÍTULO

Lesões traumáticas no cérebro e na medula espinhal compartilham mecanismos fisiopatológicos semelhantes e vulnerabilidade a insultos secundários, onde a detecção e intervenção rápidas são cruciais para melhorar os resultados neurológicos.

INTRODUÇÃO

A parte "D" do xABCDE sobre Incapacidade envolve a avaliação das duas partes do sistema nervoso central: o cérebro e a medula espinhal. Traumatismo cranioencefálico (TCE) e lesão medular traumática (LM) são as principais causas de morte e incapacidade em todo o mundo. O tratamento é complexo e caro. Quedas e acidentes de trânsito são as principais causas. De acordo com o Estudo da Carga Global de Doenças, em 2016 houve 27 milhões de novos casos de TCE e quase 1 milhão de novos casos de LME em todo o mundo. Somente nos EUA, o TCE está associado a cerca de 4,8 milhões de atendimentos e hospitalizações em pronto-socorros por ano e a pelo menos um quarto de todas as mortes relacionadas a traumas. Embora mais de 80% dos casos sejam leves, uma proporção considerável de sobreviventes de TCE sofre incapacidade temporária ou permanente. O custo para a economia global é equivalente a US\$ 400 bilhões. A incidência global de fraturas da coluna vertebral (FCE) varia de 15 a 40 casos por milhão, com dados dos EUA indicando 55 novos casos por milhão anualmente, excluindo mortes pré-hospitalares. Embora estatísticas que enumerem fraturas da coluna vertebral (FCEs) não estejam prontamente disponíveis, estima-se que elas ocorram aproximadamente oito vezes mais frequentemente do que lesões na medula espinhal.

Tanto em lesões cerebrais quanto na medula espinhal, pacientes idosos com quedas não intencionais representam uma porcentagem crescente de pacientes atendidos em pronto-socorros e centros de trauma. De acordo com os Centros de Controle e Prevenção de Doenças (CDC), em 2014, mais de 837.000 casos de TCE ocorreram entre crianças nos EUA. O manejo inicial do paciente com trauma multissistêmico pode melhorar a sobrevivência e os resultados funcionais a longo prazo de pacientes com TCE e LME, prevenindo lesões secundárias e o agravamento da lesão primária. O tempo é crucial. Implementar ressuscitação precoce e adequada durante a Avaliação Inicial e o Exame Primário é essencial, especialmente em áreas rurais e com recursos limitados, onde a mortalidade relacionada ao TCE é maior. Os princípios centrais do manejo do TCE e da LME são a prevenção e o tratamento da hipóxia e da hipotensão, seguindo os princípios ATLS® de interrupção do sangramento externo, manejo das vias aéreas, manejo da respiração e manejo da circulação.

ANATOMIA, FISIOLOGIA E PATOLOGIA DE TCE E LME

LESÃO CEREBRAL TRAUMÁTICA

O TCE é caracterizado por alterações anatômicas e funcionais decorrentes de uma força externa. A lesão cerebral primária ocorre durante o impacto, com dano tecidual que pode resultar em uma alteração aguda do nível de consciência. A lesão cerebral secundária é uma lesão adicional que pode ocorrer após a lesão inicial devido a complicações intracranianas ou sistêmicas, como hipotensão e hipoxemia. O TCE é descrito pela localização anatômica da lesão. **y A Figura 7-1** ilustra a anatomia de diversas lesões cerebrais.

ANATOMIA PATOLÓGICA DO CÉREBRO COMUM

LESÕES

Hematoma extradural

Hematoma extradural (EDH) é um acúmulo de sangue entre a lâmina interna do crânio e a camada parietal da dura-máter. Como resultado, os EDHs geralmente são limitados em extensão pelas suturas cranianas e geralmente apresentam formato biconvexo. **Mais de 75% dos EDHs são causados por ruptura da artéria meníngea média** e estão associados a fraturas cranianas. Um EDH vértice é causado por sangramento venoso do seio sagital e frequentemente cruza a linha média. O tecido cerebral geralmente é minimamente lesionado em pacientes com EDH isolado. A lesão cerebral relacionada é invariavelmente secundária a deslocamento e pressão. **Se a cirurgia for realizada imediatamente, a maioria dos pacientes se recupera sem déficits neurológicos.**

Hematoma subdural

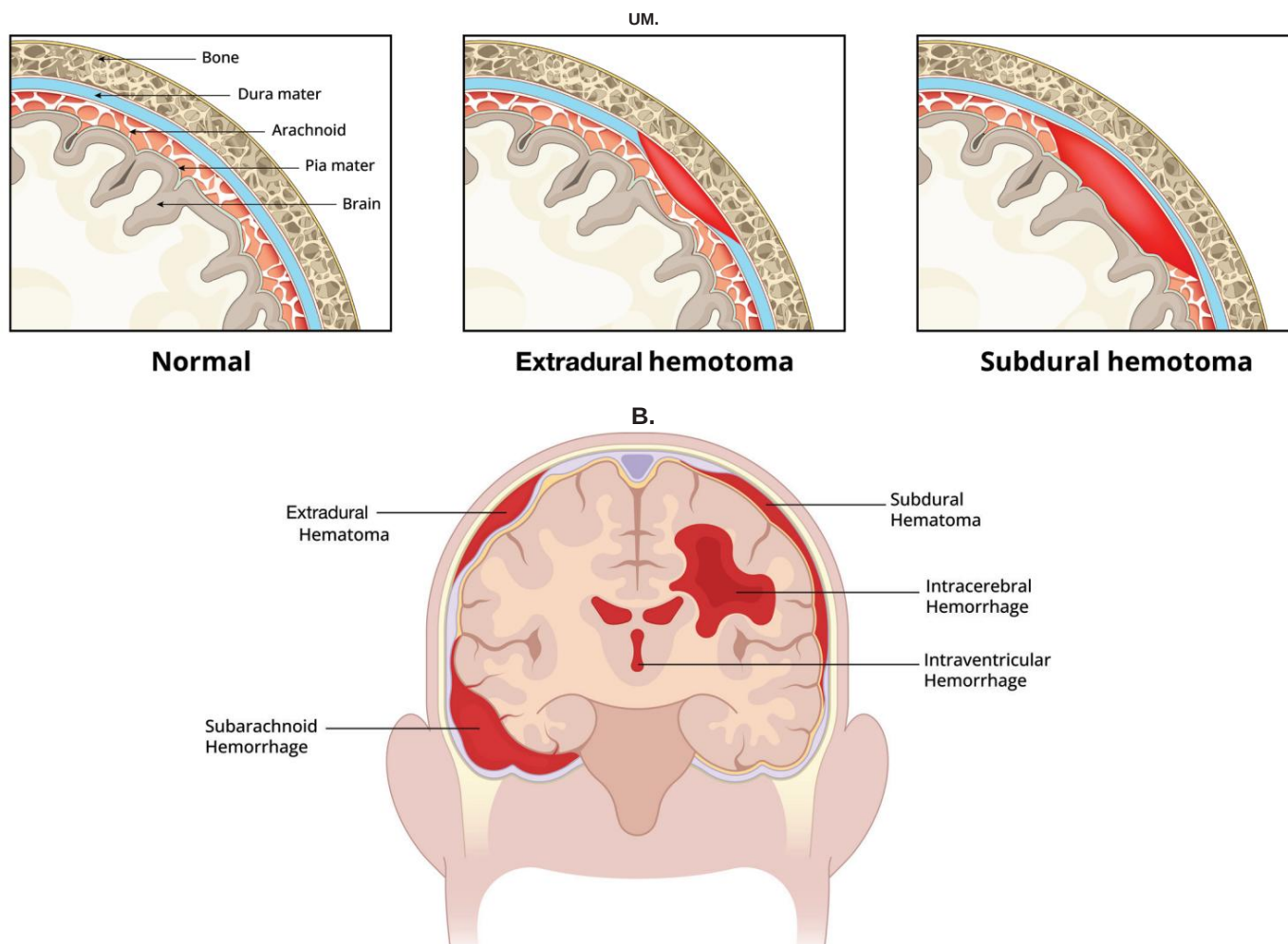
Hematoma subdural (HSS) é um acúmulo de sangue no espaço subdural. Os HSS ocorrem após uma rápida desaceleração da cabeça. O cérebro continua a se mover, levando ao estiramento e à ruptura das veias corticais em ponte. A aracnoide também é lesionada, resultando em uma mistura de líquido cefalorraquidiano (LCR) e sangue no espaço subdural. Hematomas subdurais ocorrem entre a dura-máter e a aracnoide, resultando em um formato crescente na tomografia computadorizada. Os hematomas subdurais não são limitados por suturas cranianas, mas por reflexões durais, como a foice do cérebro, o tentório e a foice do cerebelo. Hematomas subdurais agudos, especialmente em pacientes mais jovens, são frequentemente associados a contusões cerebrais. A maioria dos HSS é unilateral em adultos. No entanto, em bebês, a maioria é bilateral. **A presença de um HSS em um bebê pode ser devido a abuso físico.** HSS inter-hemisféricos ou parafalcinos isolados são comuns em lesões por maus-tratos em bebês.

Hemorragia Subaracnóidea Traumática

Hemorragia subaracnóidea traumática (HSA) é a presença de sangue nos espaços subaracnóideos, como sulcos, fissuras ou cisternas cerebrais. O mecanismo exato ainda não está claro.

Os mecanismos propostos incluem o cisalhamento de pequenas veias ou artérias, dissecação arterial ou extravasamento direto do cérebro. contusões.

Figura 7-1: Anatomia das Lesões Cerebrais. A. Anatomia normal, hematoma extradural e hematoma subdural. **B.** Diferentes tipos de hematomas e hemorragias intracranianas.



Contusão Cerebral

Uma contusão cerebral é uma lesão no parênquima cerebral.

O cérebro pode ser diretamente danificado pela aplicação de uma força externa ou por uma desaceleração repentina que o faça colidir com o crânio. O movimento de vaivém do cérebro dentro do crânio pode produzir lesões por golpe (lado da força) ou contragolpe (lado oposto da força). A maioria das contusões ocorre nos lobos frontal e temporal, onde o cérebro se move contra a superfície áspera do assoalho da fossa craniana anterior. As contusões podem progredir em tamanho, sangramento e efeito fisiológico nas primeiras 24 horas, com uma incidência relatada de progressão entre 16% e 75%.

Lesão Axonal

A lesão axonal traumática é causada por forças de aceleração ou desaceleração rotacionais, resultando no cisalhamento dos neurônios.

As substâncias branca e cinzenta têm gravidades específicas diferentes, resultando em movimento relativo uma em relação à outra conforme o cérebro entra em repouso após uma desaceleração repentina. Isso leva ao cisalhamento dos axônios na substância branca, inchaço e desconexão. **A lesão axonal difusa é uma lesão multifocal.**

FISIOPATOLOGIA DAS LESÕES CEREBRAIS

Síndromes de Pressão Intracraniana e Hérnia

A pressão intracraniana (PIC) é medida dentro do crânio e é exercida pelo conteúdo intracraniano (cérebro, LCR e volumes sanguíneos cerebrais). A PIC normal para adultos é de 7 a 15 mm Hg em decúbito dorsal e pode ser tão baixa quanto -10 mm Hg na posição ortostática. A PIC pode aumentar quando o volume de um dos três componentes a **A doutrina Monroe-Kellie afirma que, devido ao volume fixo do crânio, a soma do cérebro, do LCR, do volume sanguíneo intracraniano e de qualquer processo patológico deve permanecer constante para manter uma PIC normal. Portanto, o aumento no volume de um componente é compensado pela diminuição de um dos outros.**

Após lesão, o volume intracraniano pode aumentar devido a edema cerebral ou lesões de massa, como hematomas extradurais, subdurais ou intracerebrais. O deslocamento compensatório do LCR e do volume sanguíneo cerebral pode manter a PIC baixa. No entanto, com o aumento do volume patológico, os mecanismos compensatórios acabam se esgotando e a PIC aumenta, resultando em isquemia cerebral. **A Figura 7-2 ilustra a Doutrina Monroe-Kellie. A Figura 7-3 ilustra a relação entre o volume intracraniano e a PIC.**

Figura 7-2: A Doutrina Monroe-Kellie sobre a Compensação

Intracraniana para a Expansão da Massa. O volume total do conteúdo intracraniano permanece constante. Se a adição de uma massa, como

um hematoma, comprime um volume igual de LCR e sangue venoso, a PIC permanece normal.

Entretanto, quando esse mecanismo compensatório se esgota, a PIC aumenta exponencialmente, mesmo para um pequeno aumento adicional no volume do hematoma. (Adaptado com permissão de Narayan RK. Head Injury. In: Grossman RG, Hamilton WJ eds., *Principles of Neurosurgery*. Nova York, NY: Raven Press, 1991.).

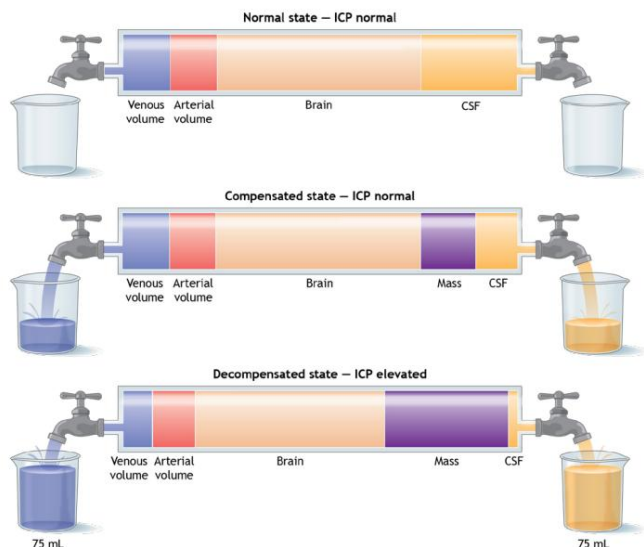
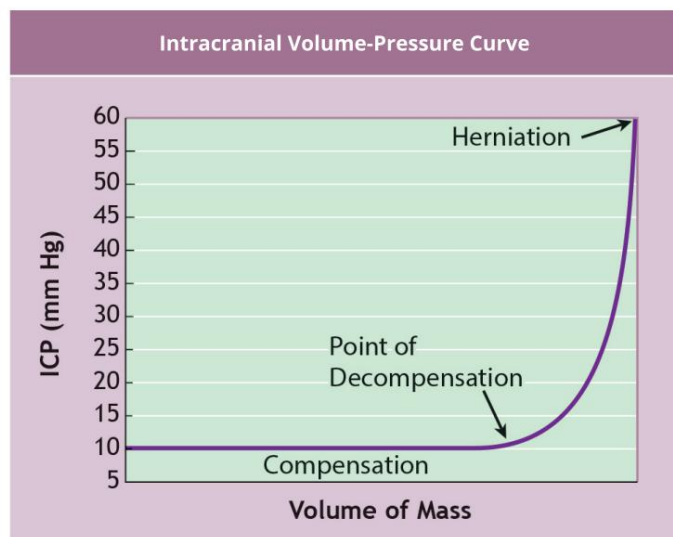


Figura 7-3: Curva de Volume Intracraniano – Pressão. O conteúdo intracraniano pode inicialmente compensar uma nova massa intracraniana, como um hematoma subdural ou epidural. Quando o volume dessa massa atinge um limite crítico, geralmente ocorre um rápido aumento na PIC, o que pode levar à redução ou interrupção do fluxo sanguíneo cerebral.

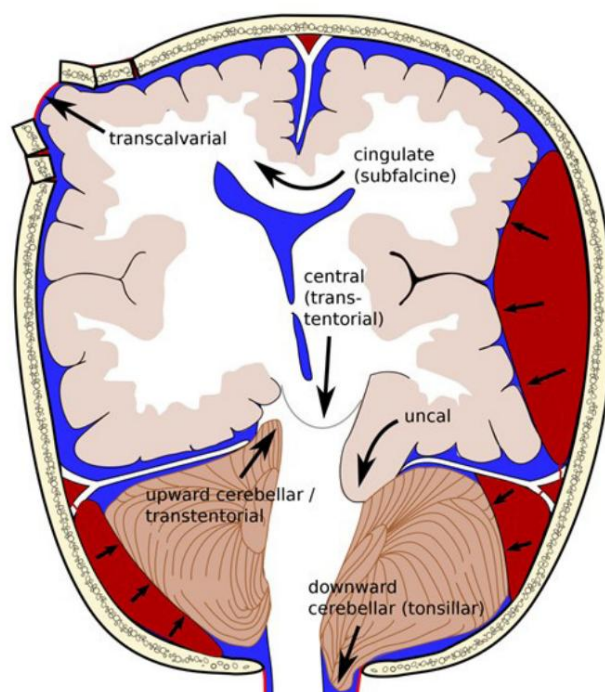


O espaço intracraniano é subdividido em compartimentos por septos duros. Uma diferença de pressão entre compartimentos adjacentes pode resultar em herniação do tecido cerebral de um compartimento para outro. Este é o evento final da hipertensão intracraniana não aliviada e produz colapso completo da vasculatura cerebral e morte encefálica. A Figura 7-4 ilustra vários tipos de herniação cerebral.

Figura 7-4: Tipos de hérnia cerebral. A hérnia uncal é a síndrome de hérnia mais comum. A hérnia subfalcínica ocorre quando o cérebro hernia através da linha média. A hérnia central comprime o mesencéfalo.

A hérnia transtentorial ascendente ocorre quando uma massa cerebelar empurra o cérebro para cima através do tentório cerebelar, comprimindo o mesencéfalo. A hérnia tonsilar ocorre quando as amígdalas cerebelares empurram o forame magno, comprimindo a medula e a medula cervical superior.

A hérnia amigdaliana se manifesta clinicamente por apneia e aumento rápido da pressão arterial.



Hérnia Uncal

A hérnia transtentorial unilateral descendente (uncal) é o tipo mais comum de síndrome herniária. É causada pelo deslocamento do lobo temporal para baixo, sobre a borda tentorial.

A hérnia uncal se manifesta por comprometimento progressivo da consciência, pupila dilatada no lado da lesão (devido à paralisia do terceiro nervo craniano) e fraqueza progressiva com postura anormal.

Hérnia Subfalcina e Central

A hérnia subfalcina ocorre quando o cérebro hernia sob a foice do cérebro para o lado oposto, geralmente devido a uma massa frontal ou parietal unilateral, como um HED ou HDS. A hérnia central ocorre quando um hemisfério cerebral é deslocado para baixo, comprimindo e deslocando o mesencéfalo. Essas síndromes de hérnia são caracterizadas por comprometimento da consciência, postura e respiração anormais. Frequentemente, são a seqüela fatal do TCE.

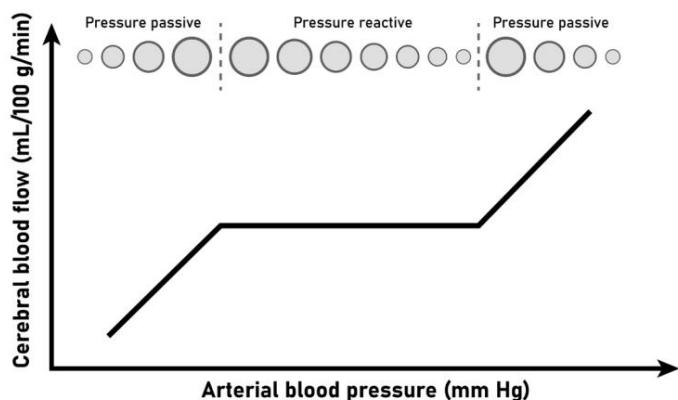
Fluxo Sanguíneo Cerebral

O fluxo sanguíneo cerebral (FSC) é expresso como volume sanguíneo por 100 gramas de tecido por minuto. Normalmente, o FSC representa 15% do débito cardíaco total em repouso. **A pressão de perfusão cerebral (PPC) é a diferença entre a pressão arterial média (PAM) e a PIC.** A PPC média normal é de 60 a 80 mmHg. A capacidade do cérebro de manter o FSC constante em uma ampla faixa de PPC ou PAM é chamada de autorregulação cerebral.

A autorregulação cerebral é alcançada pela alteração da resistência vascular cerebral. À medida que a PAM ou a PPC diminuem, os vasos sanguíneos se dilatam. Quando a PAM ou a PPC aumentam, os vasos se contraem. Assim, o FSC permanece constante. Quando a autorregulação fisiológica é interrompida por lesão, o fluxo sanguíneo varia com as alterações da PPC, resultando em hipo ou hiperperfusão, tornando o cérebro lesionado mais suscetível à isquemia, expansão da hemorragia e aumento da PIC. **Figura 7-5** ilustra a autorregulação do FSC.

Figura 7-5: Curva de autorregulação do fluxo sanguíneo cerebral.

O fluxo sanguíneo cerebral é normalmente constante em uma faixa de pressão arterial.



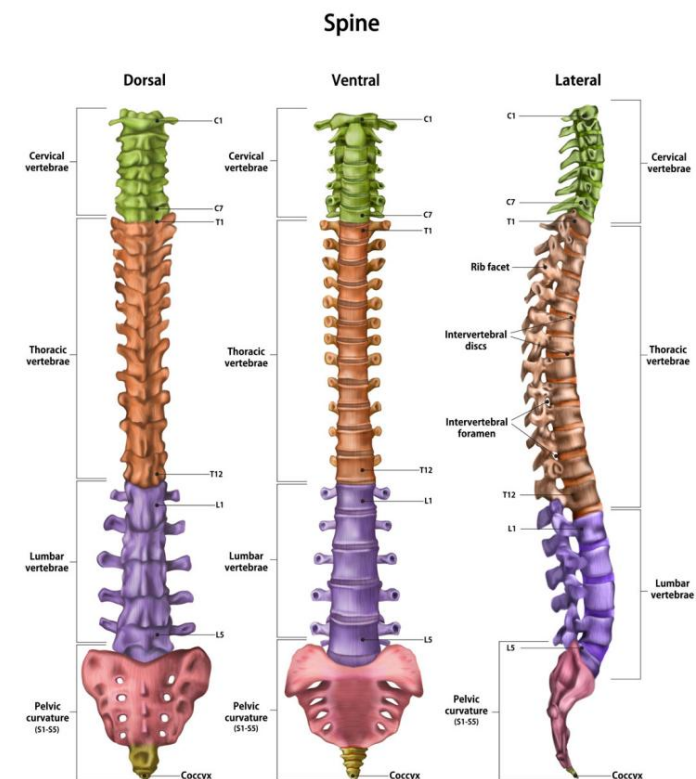
LESÃO DA MEDULA ESPINHAL

ANATOMIA

O eixo espinhal compreende sete vértebras articuladas cervicais (C), 12 torácicas (T) e cinco lombares (L), seguidas por nove vértebras fundidas — cinco sacrais (S) e quatro coccígeas. **Figura 7-6** ilustra a anatomia da coluna vertebral. A primeira vértebra cervical, C1, tem formato de anel, sem corpo anatômico definido, e se articula com o crânio nos côndilos occipitais, superiormente. **Figura 7-7**

e **Figura 7-8** ilustra a anatomia das vértebras cervicais. A segunda vértebra cervical, C2, possui um corpo com uma extensão superior (o processo odontóide, ou dente) que se articula com o arco anterior de C1. Essa articulação é estabilizada por um ligamento transversal que atravessa a face posterior do dente e se insere nas massas laterais de C1. A terceira vértebra cervical a toracolombar compreende um corpo, pedículos bilaterais, lâmina e facetas articulares.

Figura 7-6: Anatomia da coluna vertebral.



Vários ligamentos fornecem estabilidade estrutural. Figura 7-9

ilustra os ligamentos espinhais. Os ligamentos fixam as vértebras adjacentes, estabilizando a coluna vertebral ao limitar o movimento excessivo. Os corpos vertebrais e os discos intervertebrais suportam cargas compressivas, enquanto os ligamentos suportam forças rotacionais, distrativas e de cisalhamento. O ligamento nual cervical continua caudalmente na coluna torácica e lombar como o ligamento supraespinhoso.

A medula espinhal e as meninges estão localizadas dentro do canal vertebral. Em adultos, o canal espinhal se estende do forame magno até o nível da primeira e segunda vértebras lombares. A substância cinzenta da medula espinhal está localizada centralmente e dividida em zonas sensoriais dorsais e motoras ventrais. A substância branca está localizada periféricamente e compreende as colunas sensoriais dorsais e as colunas mistas anterior e lateral. **Figura 7-10** ilustra os tratos motores e sensoriais da medula espinhal.

Figura 7-7: Anatomia Primeira (C1), Segunda (C2) e Sexta (C6) Vértex. A. Lateral B. Anterior C. Superior.

Uma lateral	
C1 ANATOMIA PRIMEIRO VÉRTEBRAS	
C2 SEGUNDA VÉRTEBRA	
C6 SEXTA VÉRTEBRA	
B ANTERIOR	
C1 ANATOMIA PRIMEIRO VÉRTEBRAS	
C2 SEGUNDA VÉRTEBRA	
C6 SEXTA VÉRTEBRA	
C SUPERIOR	
C1 ANATOMIA PRIMEIRO VÉRTEBRAS	
C2 SEGUNDA VÉRTEBRA	
C6 SEXTA VÉRTEBRA	

Figura 7-8: Primeira vértebra cervical com dente. O ligamento transverso estabiliza o processo odontóide.

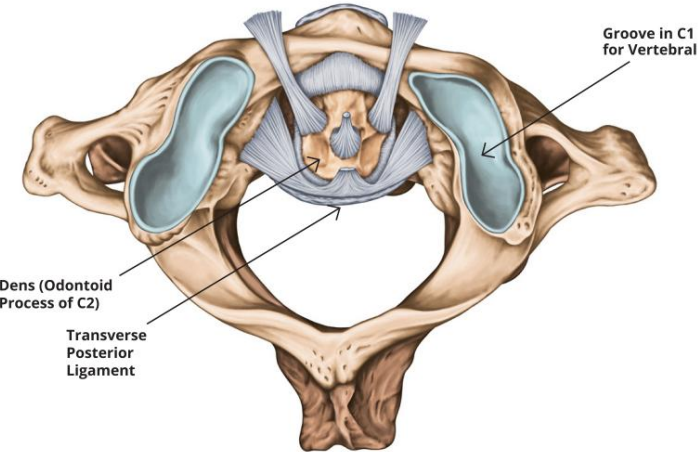
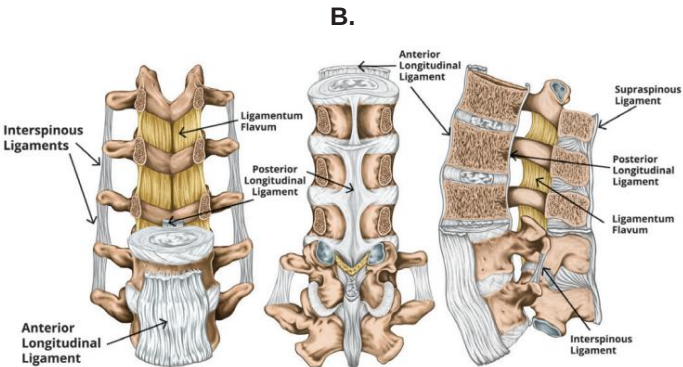
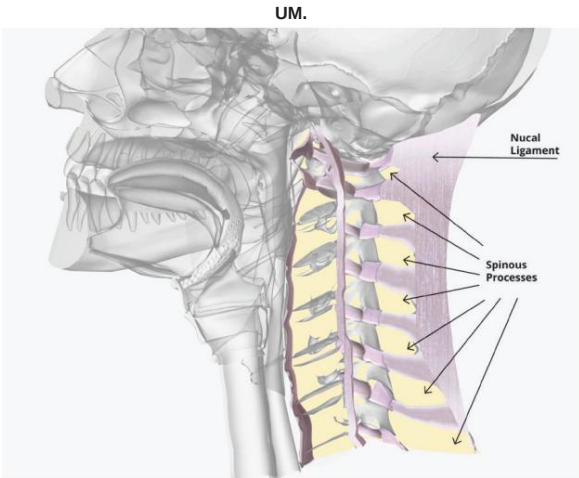
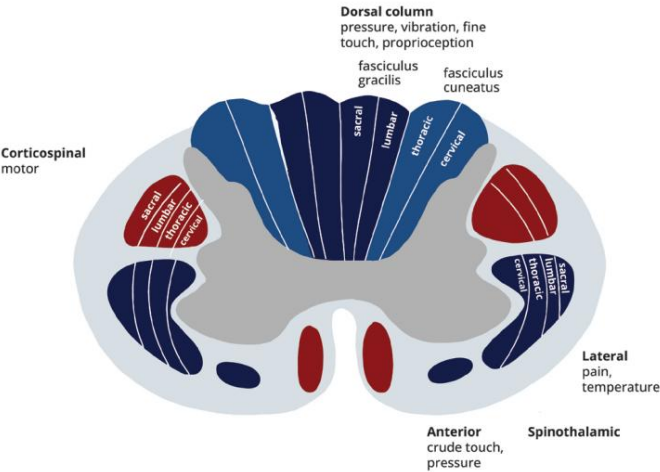


Figura 7-9: Ligamentos Espinhais. A. O ligamento nucal insere-se ao longo da face posterior da coluna cervical, do occipital ao processo espinhoso de C7. B. Ligamentos espinhais lombares. Esses ligamentos estão presentes em toda a coluna.



ÿ Figura 7-10: Tratos motores e sensoriais espinhais.



ÿ Tabela 7-2: Frequências relativas dos tipos de LME.

Frequências relativas dos tipos de LME	
Tipos comuns de LME	Porcentagem
Incomplete tetraplegia	31%
Paraplegia completa	25%
Complete tetraplegia	20%
Paraplegia incompleta	19%

LME = Lesão da medula espinhal

FISIOPATOLOGIA

Metade dos pacientes com lesão medular traumática apresenta lesão medular isolada, enquanto um quarto apresenta lesões concomitantes no cérebro, tórax e extremidades. A lesão medular em um cenário de trauma multissistêmico apresenta desafios adicionais devido ao potencial impacto deletério de outras lesões que levam à lesão medular secundária. Traumatismo contuso ou penetrante na coluna vertebral pode causar lesão medular por vários mecanismos. ÿ A Tabela 7-1 lista alguns mecanismos de lesão medular. As lesões ocorrem nas áreas de maior mobilidade da coluna. Portanto, as lesões cervicais representam mais de 50% dos casos. A região C3-C7 é mais propensa a lesões, sendo responsável por 65% das fraturas e 75% das luxações. Lesões da coluna cervical apresentam maiores taxas de mortalidade e morbidade quando comparadas às lesões torácicas ou lombares. Os tipos mais comuns de lesão medular estão listados na ÿ Tabela 7-2.

ÿ Tabela 7-1: Tipos e mecanismos de lesão medular.

Tipos e mecanismos de lesão medular	
Mecanismo	Descrição
Lesão Direta	Lesões penetrantes ou contundentes podem produzir qualquer grau de transecção por meio de laceração ou distração/deslocamento de um elemento ósseo da coluna vertebral para dentro do canal.
Compressão	Efeito de massa de um hematoma do canal vertebral, como um hematoma epidural. Em idosos com espondilose cervical ou osteoartrite, a medula espinhal pode ficar presa ou comprimida entre a crista vertebral anterior e os ligamentos calcificados durante uma hiperextensão cervical súbita.
Contusões	Causada por luxação, retropulsão de fragmentos de fratura ou subluxação.
Fraturas por Lesão Vascular	Fraturas através do transverso forames ou luxações das vértebras cervicais inferiores causam estiramento, dissecação ou lesão direta, levando à trombose das artérias vertebrais, resultando em isquemia.

Choque Neurogênico

O choque neurogênico é um choque distributivo com hipotensão e bradicardia, causado pela perda do tônus vasomotor e da inervação simpática cardíaca quando a lesão medular ocorre acima do nível T6. A interrupção da cadeia simpática resulta em tônus vagal sem oposição. A pressão arterial baixa pode exacerbar a lesão medular primária devido à diminuição da perfusão da medula espinhal. Uma lesão medular mais grave (mais cranial) e mais completa tende a resultar em choque mais grave e refratário. Os efeitos cardiovasculares podem se desenvolver em horas ou dias após a lesão e podem durar de 1 a 3 semanas. Ao contrário do choque hemorrágico, o choque neurogênico geralmente leva à hipotensão e bradicardia, com pele quente e seca. O mnemônico ATLS (xABCDE) é seguido durante a avaliação e o manejo de um possível choque neurogênico.

Choque Espinhal

O termo "choque raquidiano" é impróprio e não tem relação com instabilidade hemodinâmica. O choque raquidiano é caracterizado por uma perda transitória do tônus muscular e areflexia distal à lesão anatômica que ocorre imediatamente após uma lesão medular (LM). A magnitude do choque raquidiano está relacionada à gravidade e à rapidez da lesão. O choque raquidiano pode persistir por dias até uma semana e pode ser prolongado por sepse ou polineuropatia por doença grave. Como os reflexos distais ao nível da lesão se recuperam primeiro, a resolução do choque raquidiano pode ser indicada pelo retorno de um reflexo plantar ou bulbocavernoso.

RESTRIÇÃO DO MOVIMENTO DA COLUNA

O movimento excessivo da coluna vertebral em caso de lesão na coluna vertebral pode exacerbar a lesão existente ou causar lesão na medula espinhal. O termo "restrição do movimento da coluna vertebral" (RMC) é preferível a "imobilização da coluna", visto que as técnicas atuais não conseguem proporcionar imobilização completa. ÿ A Tabela 7-3 lista algumas indicações para RMC. A RMC pode ser obtida com um colar cervical, prancha dorsal (usada por breves períodos e não para transferências longas), maca de contenção, tala a vácuo, alinhamento neutro em uma maca ou maca, ou quaisquer dispositivos semelhantes. A RMC é aplicada em toda a coluna devido ao alto risco de lesões não contíguas. Um colar cervical de tamanho correto é um componente da RMC. A coluna é restringida para alinhar a cabeça, o pescoço e o tronco. A RMC não é realizada na posição sentada. A transferência de uma superfície para outra é realizada com cuidado. Uma prancha rígida longa, uma maca

ÿ Tabela 7-3: Indicações para restrição do movimento da coluna após mecanismo rombo de alta energia.

Indicações para restrição do movimento da coluna após mecanismo rombudo de alta energia	
Adulto	Pediátrico
• Nível de consciência alterado agudamente (por exemplo, GCS <15, potencial intoxicação por substância) • Dor e/ou sensibilidade na linha média do pescoço ou nas costas • Sinais neurológicos focais e/ou sensibilidade • Deformidade anatômica da coluna vertebral • Circunstâncias ou lesões que distraiam e que prejudiquem um exame confiável (por exemplo, fratura de osso longo, lesão por deslucamento ou esmagamento, queimaduras extensas, sofrimento emocional, barreira de comunicação)	• Queixa de dor no pescoço • Torcicolo • Déficit neurológico • Estado mental alterado (GCS < 15, potencial intoxicação por substância, agitação, apneia, sonolência) • Acidente de trânsito, ferimentos por mergulho de alto impacto, ferimentos substanciais no tronco

pode ser utilizado para transferência para minimizar os movimentos axiais da coluna. **A RME de rotina e a aplicação de colar cervical não são realizadas para mecanismos penetrantes.** A RME e o colar cervical podem ser indicados se o exame clínico indicar possível trauma raquimedular.

Colares cervicais são aplicados na população pediátrica conforme as recomendações da Rede de Pesquisa Aplicada em Cuidados de Emergência Pediátrica (PECARN). A incidência de lesões multiníveis contíguas e descontínuas da coluna vertebral é muito baixa em crianças. Para minimizar o risco de úlceras de pressão e o desconforto em crianças, colchões a vácuo são preferidos e o tempo em pranchas é limitado. Crianças mais novas apresentam uma relação cabeça-tronco maior. Acolchoamento adicional pode ser usado para evitar flexão excessiva do pescoço e obter alinhamento neutro da coluna.

AValiação de Deficiência Durante o Ensino Fundamental Enquete

A avaliação da função cerebral e da medula espinhal é realizada durante a parte de deficiência da Avaliação Primária. Se um distúrbio das vias aéreas for tratado por intubação, uma determinação rápida e muito focada das respostas pupilares, da função motora e sensorial bruta das extremidades e da pontuação na Escala de Coma de Glasgow (ECG) antes da administração de medicamentos para ISR é benéfica.

A anamnese é obtida junto aos profissionais ou observadores pré-hospitalares, ou junto ao paciente (se o TCE for leve ou ausente). A anamnese sobre o uso de anticoagulantes e antiplaquetários é fundamental em contextos clínicos relevantes. O tempo estimado decorrido desde o trauma, a ECG no local, o tamanho e as reações da pupila, e quaisquer alterações no estado neurológico são obtidos junto aos profissionais pré-hospitalares e documentados. **A anamnese de perda de consciência com retorno ao estado de alerta (intervalo lúcido), seguida de lapso de inconsciência, está correlacionada com a presença e expansão de um HED.**

A avaliação da ECG é realizada observando-se inicialmente as atividades espontâneas antes do estímulo. Em seguida, são fornecidos estímulos verbais, observando-se a abertura ocular, as respostas verbais e as respostas motoras dos membros superiores. Quando não há resposta aos estímulos verbais, aplica-se outro estímulo (p. ex., pressão na ponta dos dedos, pressão supraorbital, pinçamento do trapézio) e registram-se as respostas. A gravidade da lesão cerebral é definida pela ECG total pós-ressuscitação, na ausência de sedação e bloqueio neuromuscular. **ÿ A Tabela 7-4 analisa a pontuação da ECG. ÿ A Tabela 7-5** lista a classificação do TCE pela pontuação total da ECG.

ÿ Tabela 7-4: Escala de Coma de Glasgow e Pontuações. A Escala de Coma de Glasgow é composta por três componentes: abertura ocular, resposta verbal e resposta motora. A Pontuação de Coma de Glasgow (ECG) é determinada pela melhor resposta obtida após o teste de cada componente. A ECG total é determinada pela soma de cada pontuação individual, observando-se NT (não testável) quando aplicável. Dos três componentes, o componente motor é o mais correlacionado com os resultados a longo prazo após traumatismo crânioencefálico.

Escala de coma de Glasgow e pontuações		
Componente	Resultado	Pontuação
Abertura dos olhos (E)	Espontâneo	4
	Para soar	3
	Pressionar	2
	Nenhum	1
	Não testável	NT
Resposta Verbal (V)	Orientado	5
	Conversa confusa	4
	Palavras	3
	Sons	2
	Nenhum	1
	Não testável	NT
Resposta Motora (M)	Obedece a comandos	6
	Localizando	5
	Flexão normal (retirada)	4
	Flexão anormal	3
	Extensão	2
	Nenhum	1
	Não testável	NT

¶ **Tabela 7-5: Classes de TCE.** O TCE pode ser dividido em três grupos pela pontuação da GCS.

Classificação do TCE pela pontuação GCS	
Classificação pontuação GCS	
TCE grave	≤ 8
TCE moderado	9–12
TCE leve	13–15

TCE, Traumatismo cranioencefálico;
GCS, Escala de Coma de Glasgow.

O tamanho das pupilas em repouso e sua reação à luz forte são avaliados após a abertura suave das pálpebras. Pupilas bilaterais não reativas de tamanho médio (4–5 mm) podem indicar lesão no mesencéfalo. À medida que o cérebro hernia, a pupila ipsilateral dilata. A resposta motora assimétrica é avaliada e registrada para identificar sinais de lateralização indicativos de lesão intracraniana unilateral ou lesão medular (LM). Pupilas fixas e dilatadas bilaterais estão associadas a um prognóstico ruim.

Durante o exame primário, o clínico observa achados motores ou sensoriais assimétricos, como ausência de movimento nas extremidades de um lado ou em membros específicos. Pacientes com lesão medular (LM) alta completa (proximal) podem responder apenas com caretas faciais ou movimentos do pescoço.

AVALIAÇÃO DE DEFICIÊNCIA DURANTE PESQUISA SECUNDÁRIA

Após a conclusão do exame primário, é realizado o exame secundário, com uma avaliação completa da cabeça aos pés. A função cerebral e da medula espinhal é avaliada e registrada. A maioria das lesões na coluna vertebral é detectada e avaliada durante o exame secundário. **Quando o mecanismo ou outros fatores são consistentes com potencial lesão medular, a RME é mantida durante todo o exame secundário.** Tanto traumas contusos quanto penetrantes podem causar uma lesão medular.

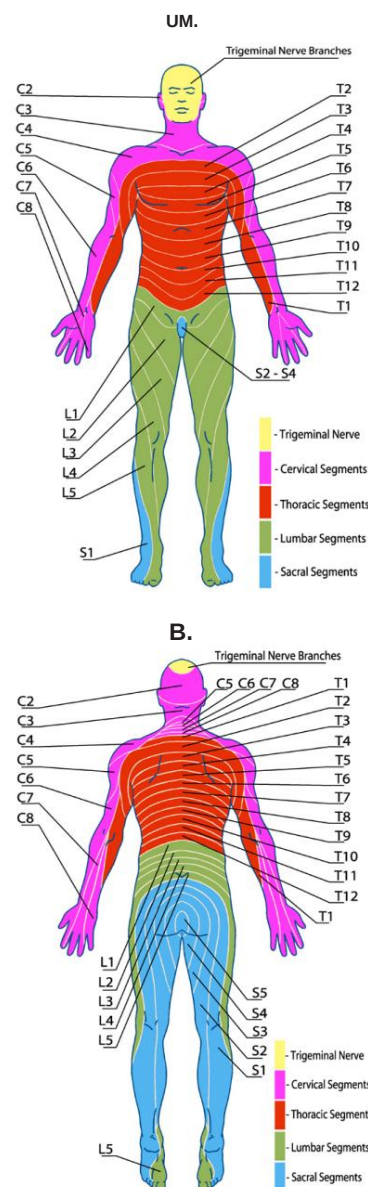
O exame externo da cabeça e pescoço é realizado para identificar deformidade craniana, fratura exposta do crânio, hérnia cerebral, lacerações no couro cabeludo, vazamento de LCR pelo nariz ou orelhas e **sinais de fratura da base do crânio (por exemplo, "olhos de guaxinim", hematomas com "sinal de batalha" sobre a mastoide).** A localização de ferimentos penetrantes e outros é determinada e documentada. Toda a coluna vertebral e a musculatura paravertebral são examinadas e palpadas em busca de áreas de deformidade ou sensibilidade focal. Fraturas ou subluxações vertebrais podem estar associadas a um "degrau" palpável. **Perda do controle intestinal ou da bexiga e priapismo são sinais de potencial lesão medular (LM).** Mantendo a SMR, é realizada uma palpação suave da parte posterior do pescoço para avaliar áreas de deformidade ou sensibilidade focal.

A lesão medular pode ser categorizada como incompleta ou completa e como paraplegia (lesão torácica ou lombar) ou tetraplegia/tetraplegia (lesão cervical). Função motora ou sensorial abaixo

(caudal ao) nível da lesão indica uma lesão incompleta. **Os sinais de uma lesão incompleta incluem sensibilidade (incluindo sensação de posição) ou movimento voluntário nas extremidades inferiores, sensibilidade sacral e/ou preservação motora, contração voluntária do esfíncter anal e flexão voluntária dos dedos dos pés.** Reflexos sacrais, como o reflexo bulbocavernoso ou o piscar anal, não se qualificam como preservação sacral. **A documentação precoce e precisa da sensibilidade e da força é essencial para avaliar a melhora ou deterioração neurológica em exames subsequentes.**

A avaliação sensorial avalia a presença de déficits nos segmentos do dermatomo. Um dermatomo é a área da pele inervada por uma raiz nervosa segmentar específica. O nível sensorial é o dermatomo mais inferior (mais caudal) com função sensorial normal e pode frequentemente diferir nos dois lados do corpo. ¶ A Figura 7-11 ilustra os dermatomos espinhais. ¶ A Tabela 7-6 lista as localizações de vários dermatomos espinhais.

¶ **Figura 7-11: Dermatomos da medula espinhal.** A. Anterior. B. Posterior.



¶ Tabela 7-6: Função sensorial relacionada ao nível da medula espinal (dermatômos).

Função sensorial relacionada a Nível da medula espinal (dermatômos)	
Inervação do Dermatômo	
C5	Sobre o deltóide
C6	Dedão
C7	Dedo médio
C8	Dedo mínimo
T4	Linha do mamilo
T8	Xifóide
T10	Umbigo
T12	Sínfise púbica
L4	Aspecto medial da panturrilha
L5	Espaço da membrana entre o primeiro e o segundo dedos
S1	Borda lateral do pé
S3	Tuberosidade isquiática
S4 e S5	Região perianal

O exame motor avalia a ausência ou diminuição da função motora devido a TCE lateralizante ou LME. Os principais grupos musculares das extremidades são examinados sistematicamente e bilateralmente. ¶ A Figura 7-12 ilustra os miótomos espinais. A força é graduada de zero (paralisia) a cinco (força normal). Um exame retal e uma avaliação dos reflexos espinais são realizados. A presença de tônus e sensibilidade retal podem ser as únicas manifestações da função neurológica caudal ao nível anatômico da lesão. Esses achados reclassificam a lesão de "completa" para "incompleta", o que tem valor prognóstico significativo e pode alterar o tratamento. A presença ou ausência de um reflexo bulbocavernoso é testada. Priapismo pode ser observado, mais comumente em uma LME cervical completa.

A planilha de Padrões Internacionais para Classificação Neurológica de Lesões da Medula Espinal, também conhecida como pontuação da Associação Americana de Lesões da Medula Espinal (ASIA), é um padrão aceito para atribuir o nível e o grau da lesão. ¶ Figura 7-13

ilustra uma planilha para lesão medular. A pontuação ASIA segue um exame físico padronizado que consiste em exames do miótomo, do dermatomo e do tônus retal. Os desfechos funcionais da lesão medular são variáveis e dependem da gravidade da lesão neurológica na apresentação. O nível da lesão também está relacionado aos desfechos.

A LME incompleta tende a ter um prognóstico mais favorável.

¶ Figura 7-12: Miótomos da medula espinal.

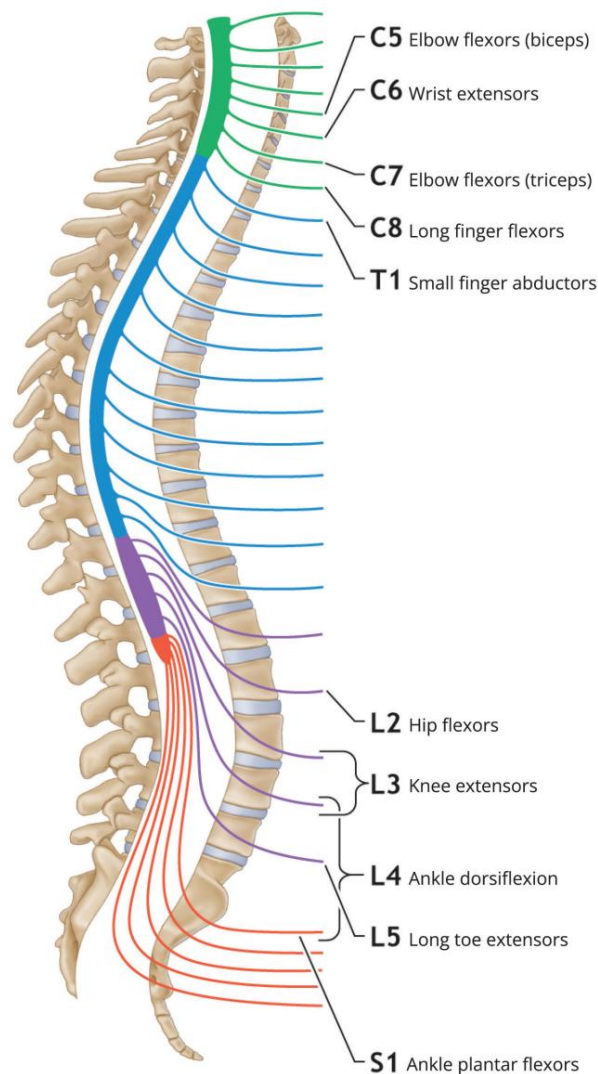


Figura 7-13: Folha de exercícios com os padrões internacionais para classificação neurológica de lesões da medula espinal.

ASIA INTERNATIONAL STANDARDS FOR NEUROLOGICAL CLASSIFICATION OF SPINAL CORD INJURY (ISNCSCI) **ISCOS**

Patient Name _____ Date/Time of Exam _____
 Examiner Name _____ Signature _____

RIGHT

MOTOR KEY MUSCLES

SENSOR KEY SENSORY POINTS
 Light Touch (LTR) Pin Prick (PPR)

UUR (Upper Extremity Right)

Elbow flexors C5
 Wrist extensors C6
 Elbow extensors C7
 Finger flexors C8
 Finger abductors (little finger) T1

LER (Lower Extremity Right)

Hip flexors L2
 Knee extensors L3
 Ankle dorsiflexors L4
 Long toe extensors L5
 Ankle plantar flexors S1

(VAC) Voluntary Anal Contraction (Yes/No) ☐

RIGHT TOTALS
 (MAXIMUM) (50) (56) (56)

MOTOR SUBSCORES
 UUR ☐ + UEL ☐ = UEMS TOTAL ☐
 MAX (25) (25) (50)
 LER ☐ + LEL ☐ = LEMS TOTAL ☐
 MAX (25) (25) (50)

Key Sensory Points

LEFT

MOTOR KEY MUSCLES

SENSOR KEY SENSORY POINTS
 Light Touch (LTL) Pin Prick (PPL)

UEL (Upper Extremity Left)

Elbow flexors C5
 Wrist extensors C6
 Elbow extensors C7
 Finger flexors C8
 Finger abductors (little finger) T1

LEL (Lower Extremity Left)

Hip flexors L2
 Knee extensors L3
 Ankle dorsiflexors L4
 Long toe extensors L5
 Ankle plantar flexors S1

(DAP) Deep Anal Pressure (Yes/No) ☐

LEFT TOTALS
 (MAXIMUM) (50) (56) (56)

MOTOR SUBSCORES
 LTR ☐ + LTL ☐ = LT TOTAL ☐
 MAX (56) (56) (112)
 PPR ☐ + PPL ☐ = PP TOTAL ☐
 MAX (56) (56) (112)

NEUROLOGICAL LEVELS
 Steps 1-5 for classification as on reverse

1. SENSORY R ☐ L ☐
2. MOTOR R ☐ L ☐

3. NEUROLOGICAL LEVEL OF INJURY (NLI) ☐

4. COMPLETE OR INCOMPLETE? ☐
 Incomplete = Any sensory or motor function in S4-5

5. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS) ☐

ZONE OF PARTIAL PRESERVATION ☐
 Most caudal level with any innervation

SENSORY R ☐ L ☐
MOTOR R ☐ L ☐

This form may be copied freely but should not be altered without permission from the American Spinal Injury Association. REV 11/15

Muscle Function Grading

- 0 = Total paralysis
 1 = Palpable or visible contraction
 2 = Active movement, full range of motion (ROM) with gravity eliminated
 3 = Active movement, full ROM against gravity
 4 = Active movement, full ROM against gravity and moderate resistance in a muscle specific position
 5 = (Normal) active movement, full ROM against gravity and full resistance in a functional muscle position expected from an otherwise unimpaired person
 NT = Not testable (i.e. due to immobilization, severe pain such that the patient cannot be graded, amputation of limb, or contracture of > 50% of the normal ROM)
 0*, 1*, 2*, 3*, 4*, NT* = Non-SCI condition present *

Sensory Grading

- 0 = Absent 1 = Altered, either decreased/impaired sensation or hypersensitivity
 2 = Normal NT = Not testable
 0*, 1*, NT* = Non-SCI condition present *

Note: Abnormal motor and sensory scores should be tagged with a "" to indicate an impairment due to a non-SCI condition. The non-SCI condition should be explained in the comments box together with information about how the score is rated for classification purposes (at least normal / not normal for classification).

When to Test Non-Key Muscles:

In a patient with an apparent AIS B classification, non-key muscle functions more than 3 levels below the motor level on each side should be tested to most accurately classify the injury (differentiate between AIS B and C).

Movement	Root level
Shoulder: Flexion, extension, abduction, adduction, internal and external rotation	C5
Elbow: Supination	
Elbow: Pronation	
Wrist: Flexion	C6
Finger: Flexion at proximal joint, extension	
Thumb: Flexion, extension and abduction in plane of thumb	C7
Finger: Flexion at MCP joint	
Thumb: Opposition, adduction and abduction perpendicular to palm	C8
Finger: Abduction of the index finger	T1
Hip: Adduction	L2
Hip: External rotation	L3
Hip: Extension, abduction, internal rotation	
Knee: Flexion	
Ankle: Inversion and eversion	L4
Toe: MP and IP extension	
Hallux and Toe: DIP and PIP flexion and abduction	L5
Hallux: Adduction	S1

ASIA Impairment Scale (AIS)

A = Complete. No sensory or motor function is preserved in the sacral segments S4-5.

B = Sensory incomplete. Sensory but not motor function is preserved below the neurological level and includes the sacral segments S4-5 (light touch or pin prick at S4-5 or deep anal pressure) AND no motor function is preserved more than three levels below the motor level on either side of the body.

C = Motor incomplete. Motor function is preserved at the most caudal sacral segments for voluntary anal contraction (VAC) OR the patient meets the criteria for sensory incomplete status (sensory function preserved at the most caudal sacral segments S4-5 by LT, PP or DAP), and has some sparing of motor function more than three levels below the ipsilateral motor level on either side of the body. (This includes key or non-key muscle functions to determine motor incomplete status.) For AIS C - less than half of key muscle functions below the single NLI have a muscle grade ≥ 3 .

D = Motor incomplete. Motor incomplete status as defined above, with at least half (half or more) of key muscle functions below the single NLI having a muscle grade ≥ 3 .

E = Normal. If sensation and motor function as tested with the ISNCSCI are graded as normal in all segments, and the patient had prior deficits, then the AIS grade is E. Someone without an initial SCI does not receive an AIS grade.

Using ND: To document the sensory, motor and NLI levels, the ASIA Impairment Scale grade, and/or the zone of partial preservation (ZPP) when they are unable to be determined based on the examination results.



Steps in Classification

The following order is recommended for determining the classification of individuals with SCI.

- Determine sensory levels for right and left sides.**
 The sensory level is the most caudal, intact dermatome for both pin prick and light touch sensation.
- Determine motor levels for right and left sides.**
 Defined by the lowest key muscle function that has a grade of at least 3 (on supine testing), providing the key muscle functions represented by segments above that level are judged to be intact (graded as a 5).
 Note: in regions where there is no myotome to test, the motor level is presumed to be the same as the sensory level. If testable motor function above that level is also normal.
- Determine the neurological level of injury (NLI).**
 This refers to the most caudal segment of the cord with intact sensation and antigravity (2 or more) muscle function strength, provided that there is normal (intact) sensory and motor function rostrally respectively.
 The NLI is the most cephalad of the sensory and motor levels determined in steps 1 and 2.
- Determine whether the injury is Complete or Incomplete.**
 (i.e. absence or presence of sacral sparing)
 If voluntary anal contraction = No AND at S4-5 sensory scores = 0 AND deep anal pressure = No, then injury is Complete.
 Otherwise, injury is Incomplete.
- Determine ASIA Impairment Scale (AIS) Grade.**
 Is injury Complete? If YES, AIS=A
 NO $\downarrow$
 Is injury Motor Complete? If YES, AIS=B
 NO $\downarrow$ (No voluntary anal contraction OR motor function more than three levels below the motor level on a given side, if the patient has sensory incomplete classification)
 Are at least half (half or more) of the key muscles below the neurological level of injury graded 3 or better?
 NO $\downarrow$ AIS=C YES $\downarrow$ AIS=D

If sensation and motor function is normal in all segments, AIS=E
 Note: AIS E is used in follow-up testing when an individual with a documented SCI has recovered normal function. If at initial testing no deficits are found, the individual is neurologically intact and the ASIA Impairment Scale does not apply.

6. Determine the zone of partial preservation (ZPP).
 The ZPP is used only in (paralysis with absent motor (no VAC) OR sensory function (no DAP, no LT and no PP sensation) in the lowest sacral segments S4-5, and refers to those dermatomes and myotomes caudal to the sensory and motor levels that remain partially innervated. With sacral sparing of sensory function, the sensory ZPP is not applicable and therefore "NA" is recorded in the block of the worksheet. Accordingly, if VAC is present, the motor ZPP is not applicable and is noted as "NA".

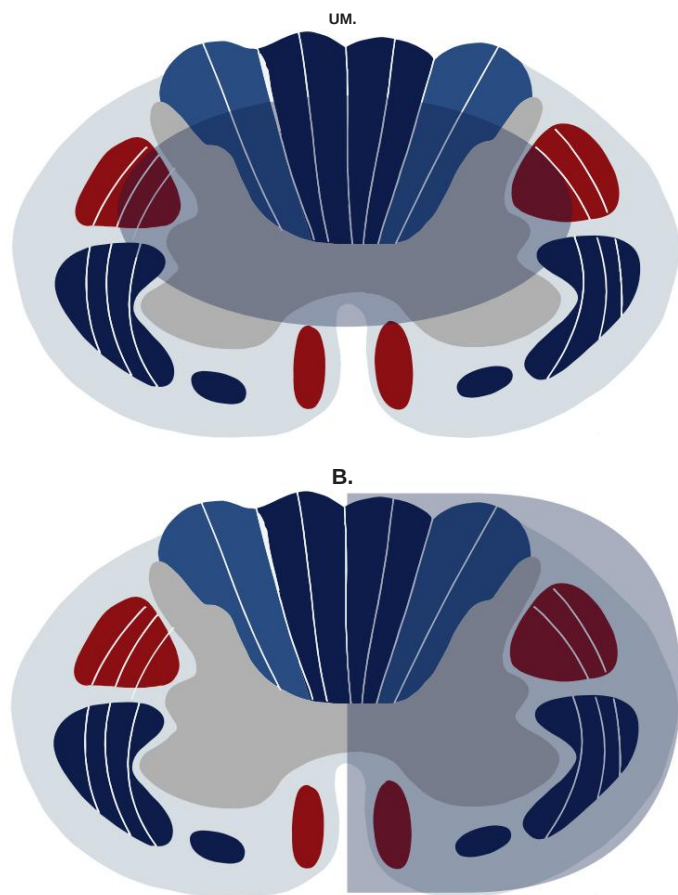
SÍNDROMES DE LESÃO

As síndromes de lesão medular (LM) ocorrem com LME incompleta e se manifestam em padrões específicos de déficits neurológicos. **■ A Figura 7-14** ilustra diversas síndromes de LME. Outras síndromes da medula espinhal, como as síndromes da medula anterior e posterior, são raras após trauma e geralmente são decorrentes de patologia vascular.

SÍNDROME DA MEDULA CENTRAL

A síndrome medular central é responsável por 15% a 25% de todas as lesões medulares. Está associada à hiperextensão cervical em pacientes com estenose espinhal pré-lesão. Portanto, é mais comum em pacientes mais velhos do que em pacientes mais jovens. Déficits motores estão desproporcionalmente presentes nas extremidades superiores em comparação com as inferiores. Ocorrem graus variados de comprometimento sensorial e disfunção vesical/intestinal.

■ Figura 7-14: Síndromes da Medula Espinhal. As áreas sombreadas representam as regiões lesionadas. **A.** Síndrome da medula espinhal central. O exame demonstra fraqueza desproporcional dos membros superiores, disfunção da bexiga e disfunção sensorial variável. Síndrome de **B.** Brown-Séquard. O exame demonstra perda sensorial da coluna dorsal ipsilateral, perda sensorial espinotalâmica contralateral e perda motora ipsilateral.



SÍNDROME DE BROWN-SÉQUARD

A síndrome de Brown-Séquard é uma lesão medular (LM) incomum e incompleta, representando 4% dos casos. Geralmente, surge após um ferimento por arma de fogo ou faca que cause lesão em um dos lados da medula espinhal. As características clínicas da síndrome de Brown-Séquard são as seguintes:

- Perda ipsilateral de vibração, propriocepção e tato fino (sensações da coluna dorsal)
- Perda contralateral de dor, temperatura e toque bruto (sensações do trato espinotalâmico)
- Perda ipsilateral da função motora (lesão do trato corticoespinhal)

LESÃO DO NERVO PERIFÉRICO

Mecanismos contundentes e penetrantes têm o potencial de causar danos ao sistema nervoso periférico. A lesão nervosa periférica (LNP) pode levar à incapacidade permanente e à redução da qualidade de vida. Um exame neurológico completo diagnostica a lesão.

A PNI está associada a lesões arteriais, venosas e luxações articulares. Se uma articulação estiver luxada e associada à PNI, é realizada a redução de emergência. Uma consulta com um cirurgião de nervos periféricos (quando disponível) é realizada assim que a lesão nervosa for identificada.

ADJUNTOS

ADJUVANTES DE IMAGEM PARA AVALIAÇÃO

A avaliação de lesões cerebrais e da coluna por meio de avaliação radiológica é realizada para uma avaliação abrangente do trauma.

No entanto, durante o exame primário, os xABCDE são realizados com a obtenção de um estado cardíaco e respiratório adequado antes do transporte para obtenção de imagens. Estado mental significativamente alterado (ECG γ 12) ou mecanismos de lesão de alto risco, como explosões, colisões de veículos motorizados em alta velocidade e quedas de grandes alturas, são geralmente avaliados com tomografia computadorizada multidetectora de corpo inteiro, quando disponível. Quando a transferência para um nível de cuidado mais elevado é indicada, o transporte não é atrasado para obtenção de imagens.

LESÃO CEREBRAL TRAUMÁTICA

A modalidade de imagem preferida para TCE é a tomografia computadorizada sem contraste do cérebro. As vantagens incluem acessibilidade, rapidez, custo-efetividade e alta sensibilidade para detectar condições intracranianas agudas, como hemorragia, edema, alterações de volume e fraturas cranianas. A política clínica de 2023 do Colégio Americano de Médicos de Emergência (ACEP) revisou a Regra Canadense de Tomografia Computadorizada da Cabeça, os Critérios de Nova Orleans e as ferramentas de decisão NEXUS Head CT. As indicações resumidas para considerar uma TC de crânio estão listadas na **■ Tabela 7-7. Uma ECG γ 12 é uma indicação para TC de crânio, visto que mais de 80% desses pacientes sofrerão uma lesão.**

INTERPRETAÇÃO DE TOMADA TC DE CABEÇA

O TCE é uma doença heterogênea com diferentes padrões radiográficos de lesão, como fratura craniana, HED, HSD, HSAt, contusões hemorrágicas, padrões focais e difusos de lesão axonal e edema cerebral. Avaliação das tomografias computadorizadas por um radiologista qualificado e disponibilidade imediata (no máximo 1 hora) do paciente.

Tabela 7-7: Indicações para TC de crânio.

Indicações para TC de crânio	
Idade >16 com LOC ou PTA (CDC / ACEP)	Considere TC sem LOC ou PTA
GCS < 15	GCS ≤15
Idade maior que 60 anos	Idade >65
Evidência física de trauma acima da clavícula	Coagulopatia, Anticoagulante
Coagulopatia (razão normalizada internacional supratrapêutica (INR) ou trombocitopenia)	Déficit neurológico focal
Dor de cabeça	Dor de cabeça severa
Vômito	Vômito
Intoxicação por drogas ou álcool	Sinais de fratura da base do crânio
Déficit de memória de curto prazo	Ejeção de veículo motorizado
Crise pós-traumática	Pedestre atropelado por veículo motorizado
Déficit neurológico focal	Queda de 5 degraus ou >1 metro

TC, Tomografia computadorizada; LOC, Perda de consciência; PTA, Amnésia pós-traumática; CDC, Centros de Controle e Prevenção de Doenças; ACEP, Colégio Americano de Médicos de Emergência; GCS, Pontuação de Coma de Glasgow.

Usado com permissão da Elsevier, do Subcomitê de Políticas Clínicas (Comitê de Redação) do Colégio Americano de Médicos de Emergência sobre Lesão Cerebral Traumática Leve, Valente JH, Anderson JD et al. Política Clínica: Questões Críticas no Manejo de Pacientes Adultos que se Apresentam ao Departamento de Emergência com Lesão Cerebral Traumática Leve: Aprovado pelo Conselho Diretor da ACEP, 1º de fevereiro de 2023. Política Clínica Endossada pela Associação de Enfermeiros de Emergência (5 de abril de 2023). *Ann Emerg Med.* 2023;81(5):e63-e105.

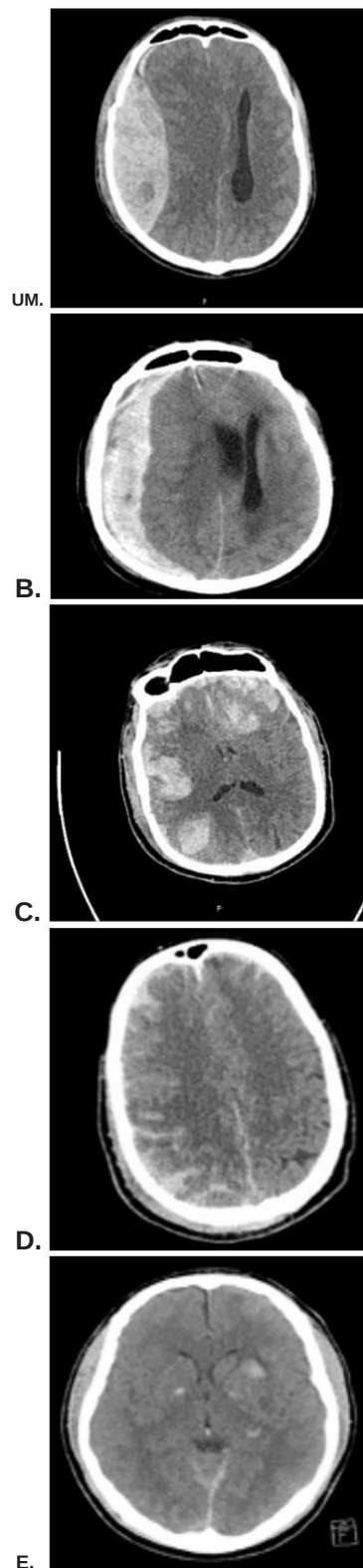
Os resultados são ótimos. A tomografia computadorizada sem contraste oferece informações valiosas sobre o estado da PIC, permitindo que os médicos iniciem estratégias oportunas de redução da PIC, mesmo antes da transferência para um centro de trauma ou neurociência.

O sangue agudo é hiperdenso (branco) nas imagens de tomografia computadorizada.

A identificação de hematomas agudos e o encaminhamento rápido para possível intervenção neurocirúrgica são vitais para proporcionar o potencial ideal de recuperação. Um HED tem formato de lente e é hiperdenso. Ele não cruza as suturas cranianas. Um HED é hiperdenso, côncavo (em forma de crescente) e cruza as linhas de sutura cranianas. Contusões cerebrais são lesões hiperdensas e não uniformes, de tamanho variável. As contusões podem progredir em tamanho de hemorragia, quantidade de edema associado e impacto clínico dentro de horas após a lesão. HSA é a presença de sangue no espaço subaracnóideo. O padrão de sangue em uma HSA aneurismática é diferente, tipicamente ocupando as cisternas basais. A lesão axonal difusa (LAD) aparece como imagens petequiais hiperdensas na substância branca subcortical. **Figura 7-15** ilustra a aparência de várias hemorragias intracranianas traumáticas na TC. A RM do cérebro é uma modalidade de imagem mais sensível para diagnosticar e avaliar a LAD.

Figura 7-15: Tomografias computadorizadas de vários tipos de hemorragia intracraniana pós-traumática:

A. Hematoma extradural direito. **B.** Hematoma subdural de convexidade cerebral direita. **C.** Contusões cerebrais múltiplas. **D.** Hemorragia subaracnóidea traumática. **E.** Lesão axonal difusa: Substância cinzenta profunda e junção branco-acinzentada, hemorragias petequiais.



O ar tem uma densidade muito baixa, aparecendo preto na TC sem contraste. A presença de pneumoencéfalo (ar intracraniano) está associada à fratura exposta do crânio, trauma craniofacial e lesão sinusal.

Uma tomografia computadorizada sem contraste pode fornecer informações sobre a PIC. Os sinais tomográficos de PIC criticamente elevada incluem ausência ou compressão das cisternas, desvios da linha média superiores a 5 mm e perda da diferenciação da substância cinzenta-branca. **ÿ A Figura 7-16** ilustra os achados tomográficos de PIC normal e aumentada. A ausência ou compressão das cisternas basais apresenta sensibilidade de 86% e especificidade de 61% para PIC elevada, enquanto um desvio da linha média apresenta sensibilidade de 81% e especificidade de 43%.

LESÃO NA COLUNA

Desobstrução Clínica da Coluna Cervical

Um exame clínico sistemático e uma avaliação radiográfica apropriada são essenciais para identificar lesões significativas na coluna.

A presença de déficit neurológico, sensibilidade cervical ou queixa de dor no pescoço são indicações para exames de imagem radiológica.

Em cenários de baixo risco, restrição de movimento da coluna cervical

por colares e outros dispositivos podem ser descontinuados sem imagens radiológicas após a aplicação adequada de ferramentas de decisão de triagem clínica, como a Regra Canadense da Coluna Cervical (CCR) e os critérios do Estudo Nacional de Utilização de Radiografia de Emergência (NEXUS). **ÿ A Figura 7-17** ilustra o CCR. **ÿ A Figura 7-18** ilustra os critérios NEXUS. Descritos há mais de 20 anos, esses caminhos de decisão relataram excelente sensibilidade se os critérios de exclusão forem seguidos. Os critérios de exclusão do CCR incluem idade > 65 anos, GCS < 15, hemodinâmica anormal e um mecanismo perigoso. **Os critérios CCR e NEXUS não são utilizados em pacientes pediátricos e adultos mais velhos, pois existem dados limitados e os resultados demonstraram desempenho variável e ruim.**

Se a imagem não for indicada de acordo com os critérios NEXUS e CCR, a coluna cervical pode ser clinicamente liberada por meio de um exame sistemático. Para realizar o exame, o médico afrouxa o dispositivo cervical, mantendo-o conectado, se possível, enquanto um assistente mantém a RME cervical. O médico palpa a parte posterior do pescoço. Cada vértebra é sentida enquanto se monitora a dor. Se não houver dor ou sensibilidade na linha média, o dispositivo é removido e o paciente é solicitado a demonstrar uma atividade (ou seja, sem

ÿ Figura 7-16: Alguns achados críticos de tomografia computadorizada de TCE: **A.** A seta aponta para cisternas basais normais e abertas. **B.** A seta aponta para cisternas basais apagadas. **C.** Forame magno normal, seta apontando para uma borda de LCR na junção cervicomedular. **D.** A seta aponta para forame magno edematoso. **E.** Sem desvio da linha média. **F.** Desvio da linha média, seta apontando para septo pelúcido e hematoma subdural esquerdo.

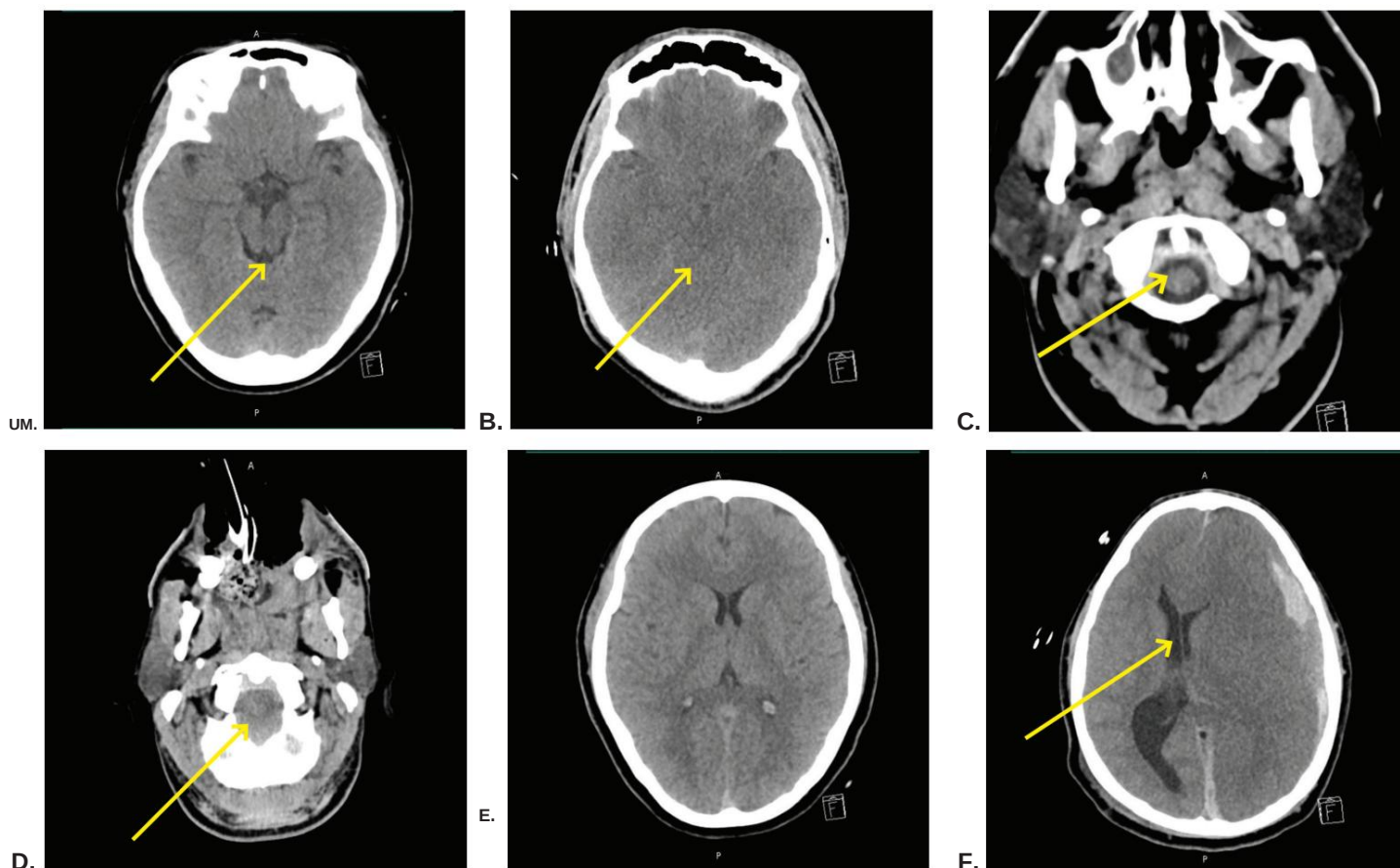
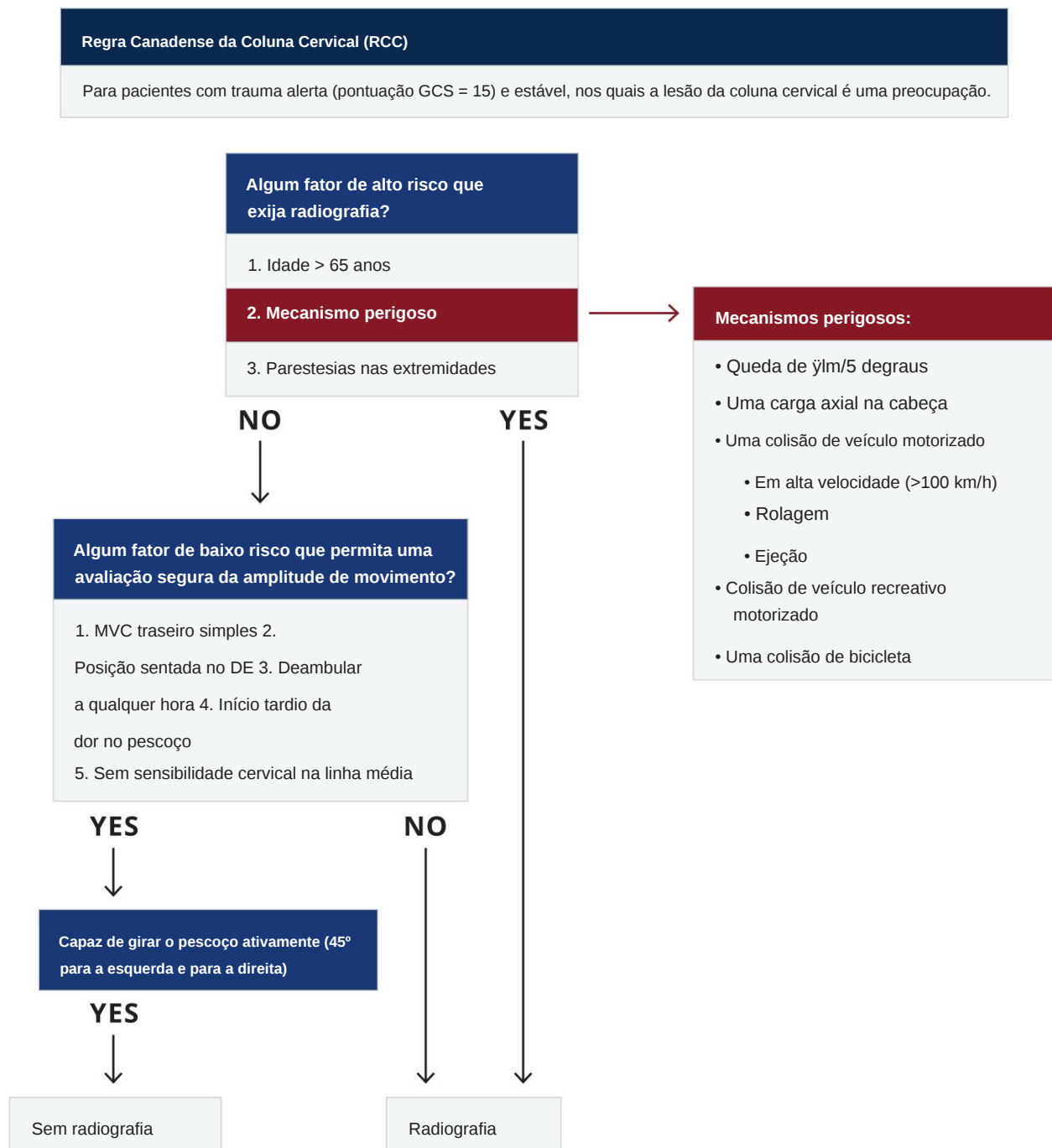


Figura 7-17: **Regra Canadense da Coluna Cervical**. Uma ferramenta de decisão clínica para avaliação da coluna cervical. MVC, Colisão de veículo motorizado; DE, Departamento de Emergência. Adaptado de Stiell IG, Wells GA, Vandemheen KL et al. Regra Canadense da Coluna Cervical para radiografia em pacientes com trauma alerta e estável. JAMA. 2001;286:1841–1848.

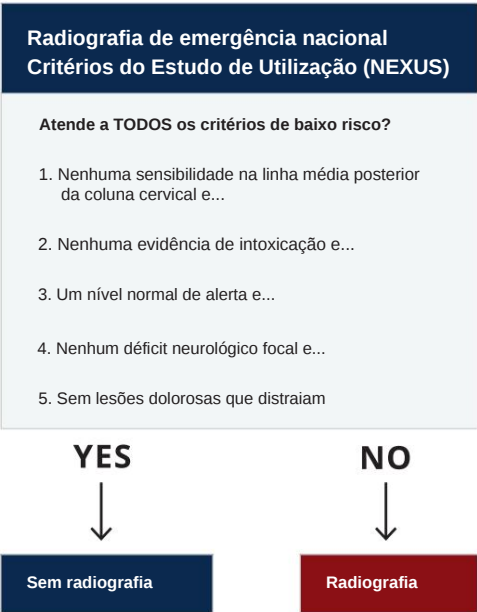


Adaptado com permissão do JAMA, de The Canadian C-Spine Rule for Radiography in Alert and Stable Trauma Patients, Stiell, Ian G.; Wells, George A., 286, 2001; permissão concedida pelo Copyright Clearance Center, Inc.

assistência médica), amplitude completa de movimento do pescoço. O movimento adequado envolve flexão, extensão e rotação de 45 graus bilateralmente. Se o paciente negar dor e sintomas neurológicos durante a amplitude de movimento, o dispositivo de restrição de movimento cervical pode ser descontinuado. Se o paciente não conseguir completar uma amplitude completa de movimento, o dispositivo de restrição de movimento cervical é mantido.

e procedimentos diagnósticos adicionais são indicados. Além disso, quando a tomografia computadorizada for negativa para lesão e o exame físico for confiável, a coluna cervical pode ser limpa seguindo o mesmo método de exame clínico. Os critérios específicos do NEXUS para determinar se o exame é confiável estão listados na **Figura 7-18**.

Figura 7-18: Critérios e Mnemônico do Estudo Nacional de Utilização de Radiografia de Emergência (NEXUS). Uma ferramenta de decisão clínica para avaliação da coluna cervical. Adaptado de Hoffman JR, Mower WR, Wolfson AB et al. Validade de um conjunto de critérios clínicos para descartar lesão da coluna cervical em pacientes com trauma contuso. Grupo Nacional de Estudo de Utilização de Radiografia de Emergência. *N Engl J Med* 2000;343:94–99.



Mnemônico NEXUS	
N	Déficit neurológico
E	EtOH (álcool)/intoxicação
X	lesões/lesões extremamente distrativas
U	incapaz de fornecer histórico (nível alterado de consciência)
S	Sensibilidade espinhal (linha média)

Explicação:

Estas informações são apenas para fins de clareza. Não há definições precisas para os Critérios NEXUS individuais, que estão sujeitos à interpretação individual de cada médico.

1. A sensibilidade da coluna cervical óssea posterior da linha média está presente se a o paciente reclama de dor à palpação da linha média posterior do pescoço, da crista nual até a proeminência da primeira vértebra torácica, ou se o paciente demonstra dor à palpação direta de qualquer processo espinhoso cervical.

2. Os pacientes devem ser considerados intoxicados se apresentarem qualquer um dos seguintes sintomas: seguindo:

- Um histórico recente de intoxicação ou ingestão intoxicante, pelo paciente ou por um observador.
- Evidências de intoxicação no exame físico, como odor de álcool, fala arrastada, ataxia, dismetria ou outros achados cerebelares, ou qualquer comportamento consistente com intoxicação. Pacientes também podem ser considerados intoxicados se os testes de secreções corporais forem positivos para drogas (incluindo, entre outras, álcool) que afetam os níveis de alerta.

3. Um nível alterado de alerta pode incluir qualquer um dos seguintes:

- Escala de coma de Glasgow de 14 ou menos
- Desorientação em relação à pessoa, lugar, tempo ou eventos
- Incapacidade de lembrar de 3 objetos em 5 minutos
- Resposta tardia ou inadequada a estímulos externos
- Outro

4. Qualquer queixa neurológica focal (pela história) ou achado (motor ou exame sensorial).

5. Não há uma definição precisa para lesão dolorosa distraída. inclui qualquer condição que o clínico considere estar produzindo dor suficiente para distrair o paciente de uma segunda lesão (no pescoço). Exemplos podem incluir, mas não estão limitados a:

- Qualquer fratura de osso longo
- Uma lesão visceral que requer consulta cirúrgica
- Uma grande laceração, ferimento por deslucamento ou ferimento por esmagamento
- Grandes queimaduras
- Qualquer outra lesão que produza comprometimento funcional agudo

Os médicos também podem classificar qualquer lesão como distração se for considerado que ela tem o potencial de prejudicar a capacidade do paciente de perceber outras lesões.

Usado com permissão de Hoffman JR, Mower WR, Wolfson AB et al. Validade de um conjunto de critérios clínicos para descartar lesão da coluna cervical em pacientes com trauma contuso. Grupo Nacional de Estudo de Utilização de Radiografia de Emergência. *N Engl J Med*. 2000; 343:94–99. Permissão concedida através do Copyright Clearance Center, Inc.

Métodos de Imagem da Coluna

A TC multidetectores com reconstruções coronais e sagitais é a modalidade de imagem de escolha para avaliar a coluna cervical e toracolombar. As radiografias simples têm um papel limitado na avaliação inicial da coluna devido à baixa sensibilidade. Lesões da coluna cervical ocorrem em aproximadamente 10% dos pacientes com TCE contuso. Portanto, a imagem da coluna cervical é indicada em casos de TCE moderado a grave. Além disso, **aproximadamente 10% dos pacientes com fratura da coluna cervical apresentam uma segunda fratura não contígua da coluna vertebral. Portanto, a avaliação radiográfica de toda a coluna vertebral para pacientes com fratura da coluna cervical é apropriada.** A coluna cervical é visualizada desde a junção craniocervical até a junção cervicotorácica, com imagens formatadas nos planos axial, coronal e sagital.

Quando a tecnologia de TC não está disponível, são obtidas radiografias cervicais visualizando do occipital até T1, incluindo vistas lateral, anteroposterior (AP) e odontóide de boca aberta. Radiografias adequadas demonstram a base do crânio, todas as sete vértebras cervicais e a primeira vértebra torácica na incidência lateral. Os ombros podem ser tracionados caudalmente para demonstrar adequadamente a coluna cervical inferior. Se todas as vértebras cervicais não forem visualizadas na radiografia lateral, pode-se realizar uma "visão de nadador" da região cervical inferior e torácica superior. A incidência odontóide com a boca aberta visualiza todo o processo odontóide, bem como as articulações C1 e C2 direita e esquerda. A incidência AP auxilia na identificação de um

Luxação facetária unilateral quando pouca ou nenhuma luxação é visível na imagem lateral. A ressonância magnética da coluna geralmente não é utilizada em casos agudos; é solicitada após a avaliação secundária e transferência para centros de referência por cirurgiões especialistas.

Interpretação de tomografias computadorizadas da coluna cervical

Lesões da coluna vertebral cervical podem ser descritas por diversos fatores, incluindo estabilidade, localização e mecanismo, como flexão, flexo-rotação, extensão e compressão vertical. Uma abordagem de duas colunas pode ser usada para avaliar a estabilidade da lesão cervical caudalmente a C2. A coluna anterior compreende corpos vertebrais com discos intervertebrais fixados por ligamentos anteriores e posteriores. A coluna posterior, contendo a medula espinhal, é composta por lâminas e pedículos bilaterais. **ÿ A Tabela 7-8** lista os fatores na avaliação da tomografia computadorizada da coluna cervical.

A avaliação do alinhamento ósseo cervical em tomografias computadorizadas com múltiplos detectores envolve a delimitação da linha vertebral anterior (ao longo dos corpos vertebrais anteriores), linha vertebral posterior (ao longo dos corpos vertebrais posteriores), linha espinolaminar (ao longo da linha média do canal vertebral posterior) e linha interespinhosa (ao longo das pontas dos processos espinhosos de C3 a C7). Essas linhas normalmente formam uma curva suave, sem angulação focal ou descontinuidade. **A Figura 7-19** ilustra essas linhas de alinhamento. Exemplos de fraturas cervicais detectadas na tomografia computadorizada são ilustrados na **ÿ Figura 7-19** e **ÿ Figura 7-20**.

ÿ Tabela 7-8: Avaliação de duas colunas de imagens de TC da coluna cervical.

Avaliação de duas colunas de imagens de TC da coluna cervical		
Componente	Coluna Anterior	Coluna posterior
Osso	Corpo vertebral e processo transversal Normal: altura corporal preservada, sem defeito cortical Anormal: Cunha, passos, fraturas, retropulsão	Pedículos, lâmina, processo espinhoso Normal: Todos os elementos intactos Anormal: Fraturas
Articulações	Discos intervertebrais Normal: Espaço discal simétrico Anormal: Estreitamento focal ou assimetria avaliada nos planos sagital e coronal	Articulação facetária Normal: Bilateral simétrico, paralelo Anormal: Assimetria, diástase, subluxação, luxação
Ligamentos	AVL/PVL Normal: Alinhado Anormal: Translação anterior ou posterior das vértebras Alargamento assimétrico do espaço discal	Complexo ligamentar posterior: ligamentos interespinhosos, ligamento amarelo Normal: Linha interespinhosa alinhada e suave Anormal: Anterolistese, cifose focal, alargamento abrupto interespinhoso, assimetria ou diástase da articulação facetária
Curvatura	Normal: Lordose suave Anormal: Cifose focal	Normal: Lordose suave Anormal: Cifose focal
Alinhamento	Linhas vertebrais anteriores e posteriores suaves e ininterruptas visualizadas no plano sagital	Espino-laminar suave e ininterrupto e Linhas interespinhosas visualizadas no plano sagital Alinhamento ininterrupto do pilar articular nos planos sagital e coronal

TC, Tomografia computadorizada; AVL, Linha vertebral anterior; PVL, Linha vertebral posterior.

Figura 7-19: Avaliação de imagens de TCMD da coluna

cervical: A. Coluna cervical normal. Linhas vertebrais anteriores e posteriores, espinolaminares e interespinhosas suaves. B. Alinhamento normal da articulação, conforme indicado pelas setas. C. Fratura do corpo vertebral C6 com deslocamento posterior. Há uma ruptura na continuidade da linha vertebral posterior. D. A seta aponta para a ruptura da linha espinolaminar após o deslocamento posterior de uma fratura laminar. E. Coronal. F. Vistas sagitais da articulação facetária C6-C7 esquerda alargada.

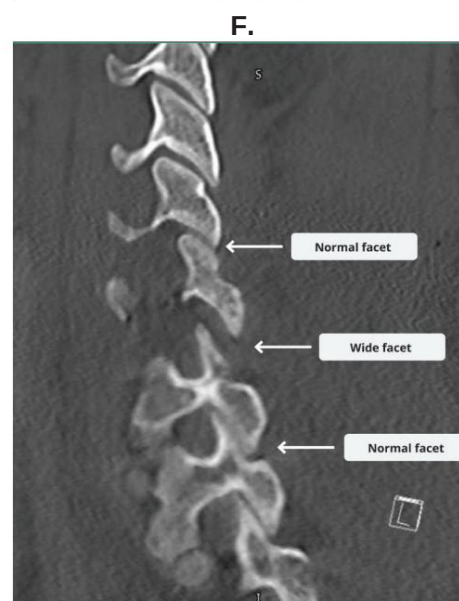
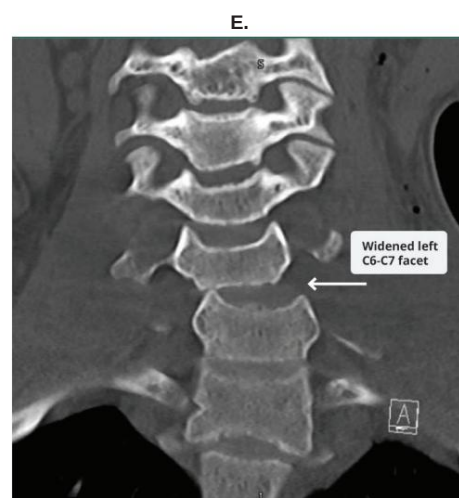
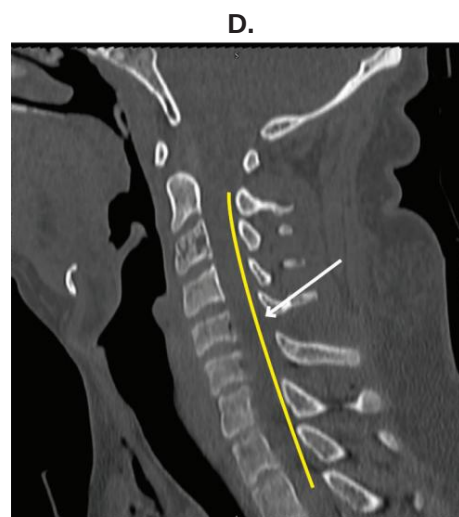
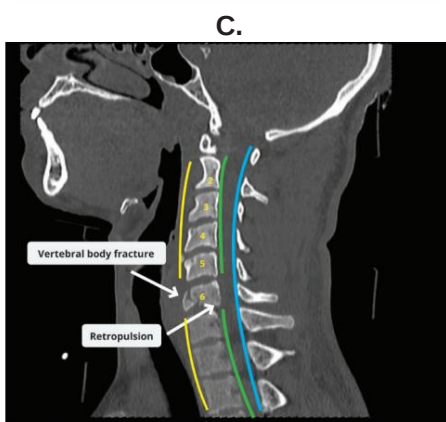
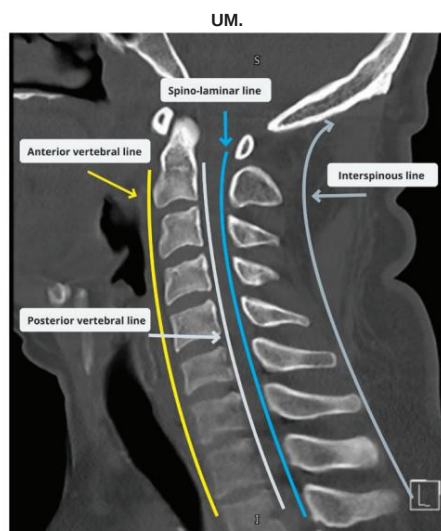
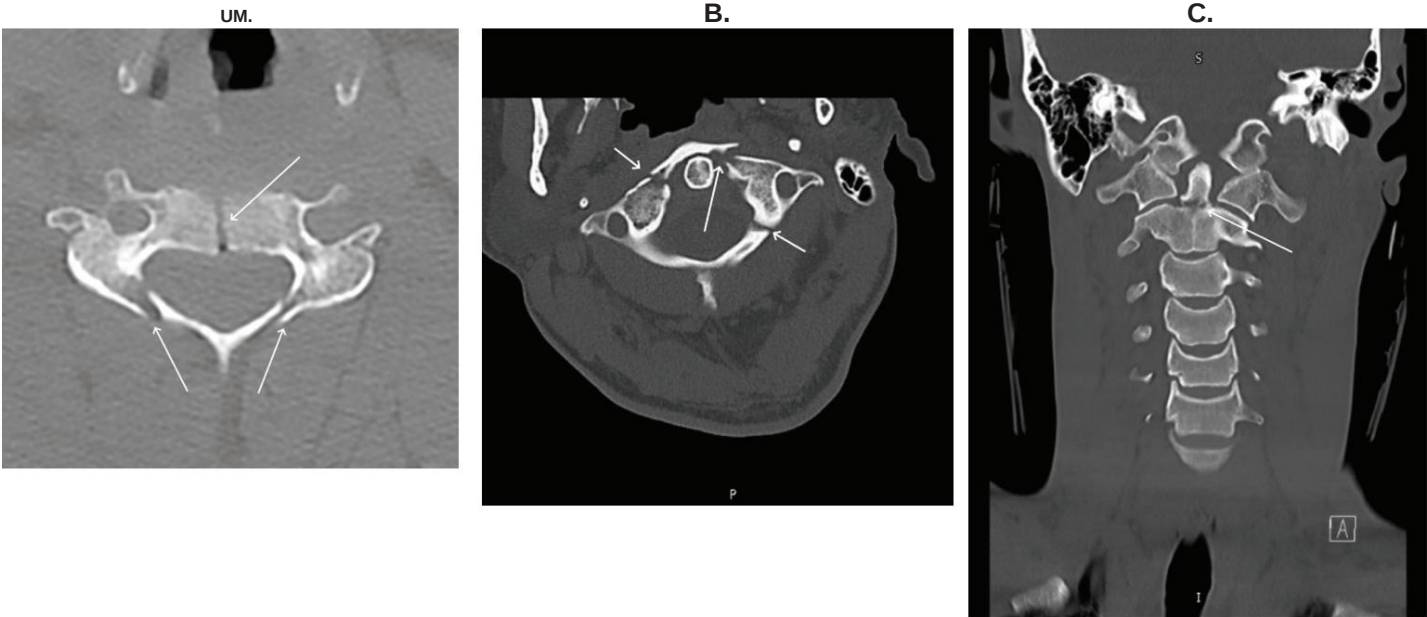


Figura 7-20: Fraturas da Coluna Cervical. A. As setas posteriores apontam para fraturas laminares bilaterais de C7. A seta anterior aponta para fratura do corpo vertebral. B. Fratura de Jefferson: Fratura dos arcos anterior e posterior de C1, conforme mostrado pelas setas. C. C2, Fratura do processo odontóide na seta.



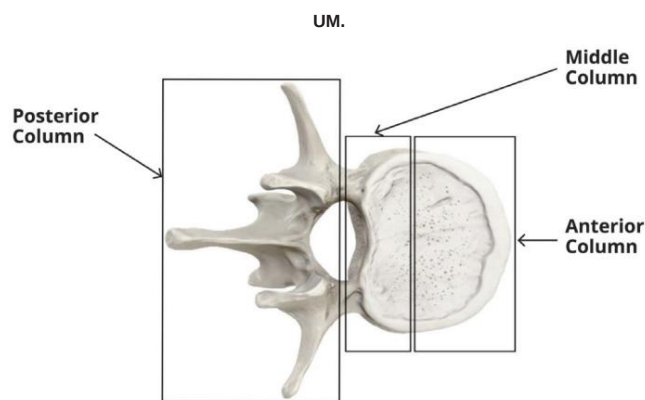
A coluna torácica e lombar pode ser avaliada como três colunas verticais paralelas. A Tabela 7-9 lista as três colunas. A Figura 7-21 ilustra as três colunas. A estabilidade é baseada na integridade de duas das três colunas. No entanto, poucos estudos relataram a validade dessa avaliação de estabilidade de três colunas. Exemplos de fraturas torácicas e lombares detectadas na tomografia computadorizada são ilustradas na Figura 7-22.

Tabela 7-9: Avaliação de três colunas de imagens de TC da coluna torácica e lombar

Avaliação de três colunas de imagens de TC da coluna torácica e lombar		
Coluna anterior	Coluna do meio	Coluna posterior
Ligamento longitudinal anterior (LLA) Dois terços anteriores do corpo vertebral Dois terços anteriores do disco intervertebral	Terço posterior do corpo vertebral Terço posterior do disco intervertebral Ligamento longitudinal posterior (PLL)	Estruturas posteriores ao PLL Pêdiculos Articulações facetárias e processos articulares Ligamento amarelo Arco neural e ligamentos interconectantes

Figura 7-21: Avaliação de três colunas de imagens de TC da coluna toracolumbar. A. As três colunas em uma única vértebra.

B. As três colunas em uma imagem de TC sagital.



B.

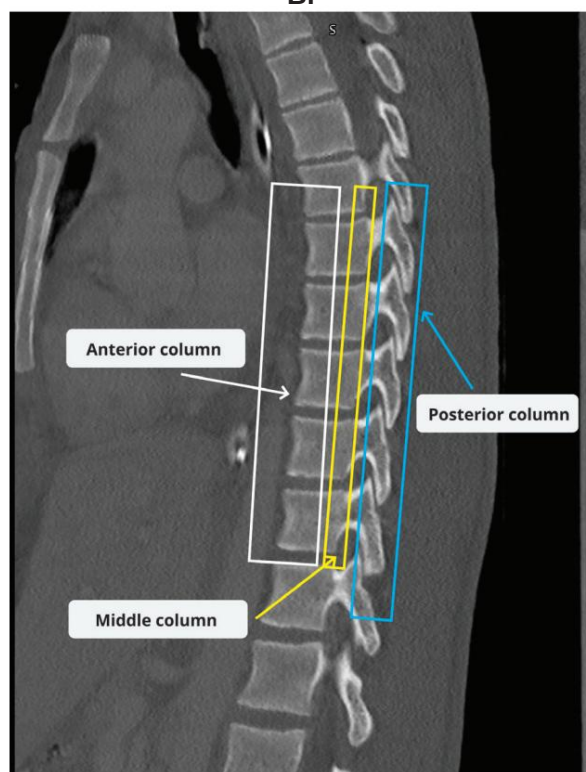


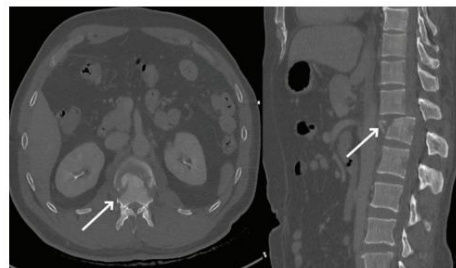
Figura 7-22: Fraturas da coluna torácica e lombar. A.

Fratura de T12 na seta. B. Fratura por compressão de L1 com retrolistese e estenose do canal vertebral nas imagens de TC, conforme indicado pelas setas. C. Fraturas explosivas de L4 e L5 nas setas. D. Fratura das lâminas bilaterais e do corpo de T6, conforme mostrado em flechas.

UM.



B.



C.



D.



Imagem por ressonância magnética

A ressonância magnética fornece informações sobre tecidos moles e lesões ligamentares. Ela pode visualizar estruturas da medula espinhal, raízes nervosas, discos e ligamentos. A ressonância magnética pode ser obtida para melhor definição de lesões, para diagnosticar lesões não visualizadas na TC quando o exame é anormal e para planejamento cirúrgico por um especialista cirúrgico. A ressonância magnética não é obtida durante o processo de avaliação inicial.

LESÃO CEREBROVASCULAR CONTURBADA

Embora rara, a lesão cerebrovascular contusa (VCBC) não tratada pode ter consequências devastadoras. Portanto, quando uma lesão na coluna cervical é detectada, a angiotomografia ou a angiorressonância magnética são realizadas para avaliar a presença de VCBC.

Os critérios tradicionais de triagem para BCVI não identificam cerca de 20% das lesões, muitas das quais clinicamente significativas. As recomendações atuais são a realização de uma angiotomografia do pescoço para qualquer paciente com mecanismo de lesão significativo para o qual sejam obtidas TCs de crânio e coluna cervical. Exemplos de indicações para avaliação de BCVI estão listados na Tabela 7-10.

Tabela 7-10: Critérios de triagem recomendados para BCVI.

Critérios de triagem recomendados para BCVI
Critérios
• TC de crânio ou cervical realizada devido ao mecanismo • Lesão por deslucamento do couro cabeludo • TCE grave com GCS <6 • TCE com lesões torácicas • Achados de exames neurológicos não explicados por neuroimagem • Déficit neurológico focal (ataque isquêmico transitório, hemiparesia, sintomas vertebrobasilares, paralisia oculossimpática/síndrome de Horner) • Isquemia cerebral ou edema do território vascular na TC ou RM • Fratura da base do crânio com envolvimento da carótida canal ou osso temporal petroso • Fratura complexa do crânio (por exemplo, envolvendo seios frontais ou outros, órbita) • Padrão de fratura Le Fort II ou III • Fratura de mandíbula • Fratura da coluna cervical • Hemorragia arterial do pescoço, nariz ou boca • Lesão de tecidos moles do pescoço (por exemplo, sinal do cinto de segurança, enforcamento, hematoma) • Quase enforcamento com lesão cerebral hipóxico-isquêmica (anóxica) • Lesão do tipo varal ou abrasão do cinto de segurança com inchaço significativo, dor ou estado mental alterado • Estalos, tecido mole do pescoço • Sopro cervical em pacientes <50 anos de idade • Fraturas de costelas superiores • Lesões vasculares torácicas • Ruptura cardíaca contusa

BCVI, Lesão cerebrovascular contusa; TCE, Traumatismo cranioencefálico; GCS, Escala de coma de Glasgow; TC, Tomografia computadorizada; RM, Ressonância magnética.

ADJUVANTES DE LABORATÓRIO PARA AVALIAÇÃO

Os exames laboratoriais para TCE incluem hemograma completo, contagem de plaquetas, perfil de coagulação e análise bioquímica com níveis de lactato. A avaliação do INR em cenários de terapia com varfarina pré-lesão é fundamental. Uma meta do tratamento é um INR < 1,4. A gasometria arterial, se disponível, é avaliada em intervalos regulares para avaliar hipoxemia e hiper carbia. Quando disponível, o monitoramento viscoelástico no ponto de atendimento pode avaliar o estado da coagulação. Enquanto aguardam a disponibilidade, biomarcadores de lesão cerebral — como proteína ácida fibrilar glial (GFAP), hidrolase L1 da ubiquitina carboxi-terminal (UCH-L1) e proteína de ligação ao cálcio S100 (S100B) — estão sendo avaliados como critérios para imagens de TC do cérebro em cenários selecionados de suspeita de TCE.

AVALIAÇÃO ADJUNTA NÃO INVASIVA DE ICP

A medição do diâmetro da bainha do nervo óptico é uma técnica de ultrassonografia para avaliar o diâmetro da bainha do nervo óptico, que é contínua com as meninges do sistema nervoso central e reflete alterações na complacência intracraniana e na PIC. O diâmetro da bainha do nervo óptico pode ser medido à beira do leito. As limitações incluem conhecimento técnico, disponibilidade e falta de consenso sobre o limiar ideal para o diagnóstico de PIC elevada.

INTERVENÇÕES E TRATAMENTOS

O manejo rápido e adequado de TCE e LME aumenta a probabilidade de sobrevivência, previne danos secundários e reduz a incapacidade a longo prazo. Hipóxia e hipotensão são particularmente prejudiciais e aumentam o risco de morte. O principal objetivo do manejo de TCE e LME é mitigar o impacto da lesão secundária, reduzindo assim a progressão do dano neuronal.

PRÉ-HOSPITALAR

A hipóxia tem um efeito deletério significativo nos resultados do TCE. Embora qualquer episódio de hipóxia seja tratado, a prevenção é fundamental. Quando disponível, oxigênio é administrado no ambiente pré-hospitalar para todos os pacientes. A SpO2 é mantida em > 94%. Intervenções adicionais nas vias aéreas são realizadas conforme indicado. Uma cânula nasofaríngea não é inserida com sinais de fratura da base do crânio, trauma facial ou ruptura da face média, nasofaringe ou céu da boca. Para manter ventilação e oxigenação adequadas, e devido às frequentes lesões graves associadas, a intubação pré-hospitalar e a ventilação mecânica podem ser realizadas quando a ECG estiver abaixo de 9, se profissionais pré-hospitalares experientes estiverem presentes e seguindo as diretrizes locais. Dependendo das circunstâncias locais, a intubação pode ser adiada até a chegada ao hospital. O tempo pré-hospitalar é minimizado, garantindo-se oxigenação adequada.

HOSPITAL

A abordagem xABCDE para ressuscitação é realizada. Quando disponível, recomenda-se o envolvimento precoce de serviços especializados em neurotrauma. A prevenção de danos neurológicos adicionais é potencializada pelo fornecimento de fluxo sanguíneo e oxigenação adequados ao cérebro e à medula espinhal. Hipóxia, hipotensão e distúrbios ventilatórios são prevenidos. Oxigenação e pressão arterial

As metas são maiores do que em cenários sem potencial lesão neurológica. Para adultos com TCE, recomenda-se uma pressão arterial sistólica de pelo menos 100 mm Hg. **¶ A Tabela 7-11** lista as metas de pressão arterial para TCE e LME.

¶ Tabela 7-11: Metas de pressão arterial para TCE e SCI.

Metas de pressão arterial para TCE e SCI		
Idades	TCE	SCI
15 anos ou mais	PAS ≥ 100 mm Hg	PAM >90 mm Hg
Menos de 15 anos	PAS > 5º percentil para idade [70 mm Hg + 2] (idade)	

TCE, Traumatismo cranioencefálico; LME, Lesão da medula espinal; PAS, Pressão arterial sistólica; PAM, Pressão arterial média.

A meta de SpO2 é ≥94%. Quando possível de ser monitorado, o ETCO2 é mantida em 35–40 mm Hg. Em cenários de TCE e LME concomitantes, as metas de pressão arterial para TCE são seguidas. **Evita-se hipotermia.** O INR alvo é ≤ 1,4. As metas para outros valores laboratoriais e de monitoramento estão listadas na **¶ Tabela 7-12**.

¶ Tabela 7-12: Valores ideais no tratamento do TCE.

Valores Ótimos no Gerenciamento de TCE		
Categoria	Parâmetro	Valor Ótimo
Parâmetros clínicos	Pressão arterial sistólica	≥100 mm Hg
	Pressão arterial média	>80 mm Hg
	Temperatura	36–38°C
	Oximetria de pulso	≥94%
Parâmetros de laboratório	Glicose	100–180 mg/dL
	Hemoglobina	> 7 g/dl
	Razão normalizada internacional (INR)	≤1,4
	Sódio sérico	135–145 meq/dL
	Osmolalidade sérica	≥320 mOsm
	PaO2	80–100 mm Hg
	PaCO2	35–45 mm Hg
	pH	7,35–7,45
Parâmetros de Monitoramento Neurológico	Plaquetas	≥75 X 103 mm3
	Pressão de perfusão cerebral	60–70 mm Hg*
	Pressão intracraniana	<22 mm Hg*
	PbtO2	≥15 mm Hg

TCE, Traumatismo cranioencefálico; PbtO2, Oxigenação parcial do tecido cerebral.

VIAS AÉREAS E RESPIRAÇÃO

Mesmo um único e breve episódio de hipóxia está associado ao aumento da mortalidade por TCE. A intubação endotraqueal para manter a oxigenação e a ventilação é indicada se a ECG for ≥8. Agitação e declínio do estado neurológico são indicações adicionais para considerar a intubação, assim como uma lesão medular proximal ao nível de C5 ou associada a hipoxemia refratária. **A manipulação das vias aéreas é realizada com restrição manual dos movimentos da cabeça e do pescoço.** A porção anterior do colar cervical pode ser removida ou afrouxada para permitir maior abertura da boca e visualização adequada das cordas vocais durante a laringoscopia. Tanto a ventilação com máscara facial quanto a intubação podem ser desafiadoras devido às limitações nos movimentos do pescoço e às lesões faciais concomitantes. A intubação é idealmente realizada por um médico experiente e com experiência em manejo avançado de vias aéreas difíceis. Se a intubação falhar, uma via aérea cirúrgica é realizada, conforme discutido no *Capítulo 4, Avaliação e Manejo das Vias Aéreas*.

CIRCULAÇÃO

A hipotensão tem um efeito prejudicial no desfecho de lesões na cabeça e na medula espinal. O efeito combinado da hipotensão e da hipóxia duplica o risco de morte em pacientes com lesões na cabeça. A ressuscitação hipotensiva permissiva é evitada em cenários de lesão medular e moderada.

para TCE grave. Hemoderivados são transfundidos para ressuscitação volêmica. Quando hemoderivados não estão disponíveis, fluidos isotônicos, como soro fisiológico, são seguros para manter o estado volêmico em pacientes com traumatismo cranioencefálico. **No entanto, o uso de sangue é preferível.** Um estudo recente demonstrou que o uso de soluções cristaloides balanceadas foi associado a uma pior disposição na alta. Soluções hipotônicas contendo dextrose são evitadas devido ao risco de agravamento do edema cerebral. A solução hipertônica para ressuscitação pré-hospitalar de pacientes com TCE e hipotensão não é superior ao soro fisiológico. Pacientes que permanecem hipotensos após a administração de sangue e/ou a ressuscitação com fluidos pode ser administrada com um vasopressor para atingir as metas de pressão arterial. Fenilefrina e norepinefrina são duas opções comuns.

CHOQUE NEUROGÊNICO

Choque neurogênico pode ocorrer após uma lesão medular proximal ao nível de T6. O tratamento é iniciado para garantir volume vascular adequado. Hemoderivados são administrados para tratar a perda sanguínea. Soluções cristaloides são usadas uma vez que o controle adequado da hemorragia seja obtido e a ressuscitação concluída. **Em cenários de lesão medular isolada, uma PAM de 85–90 mm Hg é atualmente recomendada para ser mantida por sete dias. Se a ressuscitação volêmica não atingir os objetivos, vasopressores são adicionados.** A norepinefrina é uma opção, pois a atividade de α -1 e β -1 melhorará a vasoconstrição periférica, a frequência cardíaca e a contratilidade. A fenilefrina também pode ser administrada para lesão medular caudal a T6. No entanto, como a fenilefrina não possui atividade β -1, a bradicardia pode ser exacerbada em cenários de lesão proximal a T6. **Os vasopressores são administrados idealmente por meio de acesso venoso central.** No entanto, em situações de emergência, os vasopressores podem ser infundidos por via intravenosa periférica.

OBJETIVOS DE TRANSFUSÃO E COAGULOPATIA

A reposição da perda sanguínea por sangue ou hemoderivados é ideal. A reposição simultânea de fatores de coagulação reduz potencialmente a progressão de contusões cerebrais. Estratégias transfusionais para o tratamento do choque hemorrágico são discutidas no *Capítulo 6, Avaliação Circulatória e Ressuscitação Volêmica*. Após TCE ou LME, recomenda-se a manutenção de um nível de hemoglobina ≥ 7 g/dL.

A coagulopatia ocorre em 25% a 30% dos pacientes politraumatizados e é prontamente corrigida em casos de TCE e LME. Cerca de um terço de todas as lesões cerebrais se expandem nas primeiras horas após a lesão, algumas devido a atrasos no tratamento ou correção inadequada de defeitos de coagulação. Não se sabe se o TCE possui mecanismos distintos que resultam em coagulopatia ou se as anormalidades da coagulação são decorrentes de coagulopatias gerais induzidas por trauma. **A presença de anticoagulantes e/ou agentes antiplaquetários pré-lesão é comum, particularmente em idosos. A rápida determinação da presença desses medicamentos e a reversão dos efeitos inibidores da coagulação são de vital importância na presença de TCE e LME. A Tabela 6-7 do Capítulo 6, Avaliação da Circulação e Ressuscitação Volêmica, lista vários medicamentos inibidores da coagulação e métodos para reverter seus efeitos. O manejo das coagulopatias induzidas por hemorragia e medicamentos é semelhante ao manejo sem lesão neurológica (ver Capítulo 6, Avaliação da Circulação e Ressuscitação Volêmica).** O benefício da transfusão rotineira de plaquetas é debatido para pacientes com TCE que recebem agentes antiplaquetários e com contagem normal de plaquetas.

A transfusão de plaquetas é indicada se for necessária intervenção neurocirúrgica. Para promover a formação e a estabilidade do coágulo, os objetivos terapêuticos incluem um INR $< 1,5$ e uma contagem de plaquetas $\geq 75 \times 10^9/\text{L}$ e pH normal.

Ácido Tranexâmico

Para pacientes com TCE moderado a grave que se apresentam até 3 horas após a lesão, a administração intravenosa de TXA, seja uma dose única de 2 g ou uma dose de 1 g ao longo de 10 minutos, seguida de infusão intravenosa de 1 g ao longo de 8 horas, é segura e pode reduzir a mortalidade. A administração de TXA pode ser razoável para outros subgrupos, como TCE grave com pupilas reativas bilaterais e TCE leve com sangramento intracraniano, mas o benefício permanece incerto.

ANALGESIA E SEDAÇÃO

Pacientes com TCE intubados recebem analgesia e sedação intravenosas para dor e agitação. Sedação e analgesia adequadas reduzem o consumo de oxigênio e o fluxo sanguíneo cerebral (FSC), diminuindo o volume do líquido cefalorraquidiano (VCI) e reduzindo a PIC. A sedação adequada melhora a sincronia ventilatória e pode atenuar as respostas simpáticas, prevenindo hipertensão e taquicardia. **Agentes de curta ação, como propofol ou fentanil, são preferíveis para permitir exames neurológicos regulares** e detectar um declínio na função neurológica. A hipotensão é uma sequela comum da infusão ou bolus de propofol. Monitoramento frequente da pressão arterial e hemodinâmica são essenciais durante a administração de propofol. Alguns médicos utilizam cetamina devido a um efeito neuroprotetor proposto por meio do antagonismo do receptor N-metil-D-aspartato (NMDA). A cetamina possui características farmacológicas favoráveis sem efeito adverso na PIC. Portanto, a cetamina é um agente anestésico confiável para RSI em ambientes pré-hospitalares.

NEUROAGRAVAÇÃO CRÍTICA

Agravamento neurológico crítico é um termo que descreve uma rápida deterioração do estado neurológico que justifica avaliação e avaliação emergenciais. Os sinais clínicos são diminuição espontânea na pontuação motora da ECG, nova diminuição da reatividade pupilar, nova assimetria pupilar, pupilas dilatadas bilaterais, novo déficit motor focal e tríade de Cushing (aumento da pressão de pulso, bradicardia e respiração irregular). As causas de agravamento são inúmeras e incluem lesões de massa intracraniana em expansão e edema cerebral. **Se houver sinais de agravamento neurológico, o tratamento presuntivo é iniciado imediatamente.** A tomografia computadorizada do cérebro é repetida para determinar a causa do agravamento neurológico.

TERAPIA HIPEROSMOLAR

A terapia hiperosmolar é a principal terapia farmacológica para o tratamento da hipertensão intracraniana e da piora neurológica crítica. A terapia hiperosmolar possui um mecanismo de ação bifásico. Inicialmente, um bolus de solução hiperosmolar aumenta o débito cardíaco, elevando a pressão arterial e a PPC. Se a autorregulação estiver intacta, ocorre vasoconstrição cerebral, reduzindo o volume sanguíneo cerebral e a PIC. A solução cria um gradiente osmolar para que a água atravesse a barreira hematoencefálica, diminuindo o volume cerebral e a PIC. **Manitol e soluções salinas hipertônicas são agentes hiperosmolares comumente utilizados. A Tabela 7-13 lista os agentes hiperosmolares.**

ŷ Tabela 7-13: Agentes hiperosmolares.

Agentes Hiperosmolares		
Agente	Dose	Comentários
Manitol	Solução a 20%: bolus IV, 1 g kg (5 ml / kg) durante 5–15 min	A PIC diminui em 1–5 minutos com efeito máximo em 20–60 minutos
	Pode repetir a cada 4–6 horas	Pode agravar a hipotensão por meio da diurese osmótica
Solução salina hipertônica a 5%:	2,5–5 mL kg durante 5–20 min	Idealmente administrado através de um cateter venoso central
	Pediátrico: 2–5 mL/kg durante 10–20 min	
	Solução 7,5%: 1,5 –2,5 mL/kg durante 5–20 min	
	Solução 23,4%: 30 ml durante 10–20 min	
	Pediátrico: 0,5 mL kg (dose máxima: 30 mL)	Em situações de emergência, a administração por via intravenosa periférica é segura Monitorar infiltração subcutânea

Embora a solução salina hipertônica tenha vantagens fisiológicas sobre o manitol, não há evidências de que qualquer uma delas seja mais eficaz na melhora do desfecho neurológico. Agentes hiperosmolares aumentam os níveis séricos de sódio e osmolalidade. Esses valores são monitorados frequentemente para evitar complicações graves. Quando o sódio sérico estiver acima de 160 mEq/L ou a osmolalidade estiver acima de 320 mOsm, é improvável que a terapia hiperosmolar adicional seja eficaz.

GESTÃO ETAPAS DA AGRESSÃO NEUROLÓGICA

Intubação endotraqueal e ventilação mecânica controlada são instituídas, a menos que já tenham sido realizadas. **A cabeça é elevada de 30° a 45°, mantendo-se a coluna cervical em posição neutra para garantir o retorno venoso adequado do cérebro.** Em cenários de potencial instabilidade da coluna, pode-se empregar a posição de Trendelenburg invertida. O colar cervical é examinado para avaliar se está muito apertado. A fixação do tubo endotraqueal é igualmente examinada para verificar a possível compressão das veias jugulares.

Hiperventilação emergente transitória para uma meta de PaCO2 ou ETCO2 de 30–35 mm Hg é realizado como medida de salvamento. A hiperventilação diminui rapidamente a PIC durante a herniação cerebral. A hiperventilação prolongada não é recomendada e pode aumentar eventos isquêmicos.

A analgesia e a sedação são otimizadas. Administra-se um bolus intravenoso de solução salina hipertônica 5% (250 mL) ou manitol 20% (250 mL). A normotermia é mantida com temperatura central de 36°C a 37,4°C por meio de sistemas de aquecimento ou resfriamento, conforme indicado. **A avaliação cirúrgica é realizada** para possível evacuação de lesões de massa ou craniectomia descompressiva.

MANEJO CIRÚRGICO PARA TCE

As intervenções neurocirúrgicas no TCE incluem monitorização invasiva da PIC, inserção de dreno ventricular externo, evacuação de hematoma intracraniano e craniectomia descompressiva. Se a monitorização da PIC estiver disponível, ela é frequentemente realizada em cenários de GCS 3-8 pós-ressuscitação associados a uma tomografia computadorizada anormal (p. ex., presença de hematomas, contusões, edema, hérnia ou cisternas basais comprimidas).

Indicações para intervenções cirúrgicas em TCE

Um neurocirurgião discutirá os riscos e benefícios da terapia operatória, considerando o cenário clínico específico com o(s) tomador(es) de decisão do paciente. Mesmo se uma pontuação GCS relativamente alta estiver presente, a evacuação de um hematoma traumático grande (> 25 mL) pode ser recomendada antes que a deterioração neurológica se desenvolva a partir do aumento do hematoma ou edema cerebral. Um limiar mais baixo para intervenção cirúrgica pode se aplicar a lesões da fossa posterior. Indicações específicas para intervenção cirúrgica incluem um SDH agudo com > 10 mm de espessura ou associado a desvio da linha média > 5 mm; um SDH agudo de qualquer tamanho quando associado a declínio na GCS de pelo menos 2 pontos ou associado a pupilas assimétricas ou não reativas; um EDH agudo com volume > 25 mL, com > 15 mm de espessura ou associado a um desvio da linha média > 5 mm ou um GCS ŷ 8; contusões cerebrais associadas a GCS ŷ 8 e desvio da linha média > 5 mm ou hérnia; e uma hemorragia cerebelar > 3 cm de diâmetro ou resultando em efeito de massa, compressão do tronco encefálico ou hidrocefalia. Após a evacuação de um hematoma cerebral, a porção removida do crânio pode não ser imediatamente recolocada para permitir a descompressão do cérebro edematoso.

Fraturas expostas do crânio

Fraturas cranianas com depressão e a profundidade da depressão são medidas por tomografia computadorizada. Geralmente, a elevação cirúrgica é considerada se o deslocamento da fratura for maior que a espessura do crânio, bem como para feridas contaminadas. Antibióticos perioperatórios são recomendados. Mais de 24 horas de tratamento com antibióticos são limitadas a feridas gravemente contaminadas. Fraturas expostas sem depressão e com sujidade mínima são geralmente tratadas adequadamente com irrigação e fechamento do defeito tecidual sobrejacente com uma dose ou, no máximo, 24 horas de antibioticoterapia.

Craniectomia Descompressiva

A craniectomia descompressiva é uma terapia de resgate para pacientes com PIC elevada refratária ao tratamento clínico. A craniectomia descompressiva demonstrou reduzir a mortalidade e melhorar os resultados ao longo de 24 meses. O estudo RESCUEicp previu que, se 100 pacientes forem tratados com craniectomia descompressiva secundária, em comparação com o tratamento não cirúrgico, haverá 21 sobreviventes extras com os seguintes resultados funcionais: um terço independente fora de casa, um terço independente em casa e um terço dependente.

TRATAMENTO CIRÚRGICO DE LESÕES NA COLUNA VERTEBRAL

A descompressão e estabilização precoce da coluna vertebral são frequentemente realizadas em centros experientes e podem resultar em melhor recuperação funcional. A cirurgia pode precisar ser adiada até que a estabilidade respiratória e hemodinâmica seja alcançada. Vários estudos com descompressão precoce da medula e fixação da coluna vertebral, realizados dentro de 8 a 24 horas após a lesão, demonstraram melhores resultados funcionais. A cirurgia precoce diminui a lesão adicional por compressão da medula e permite a mobilização precoce, reduzindo a taxa de complicações pulmonares, úlceras de pressão e tromboembolismo venoso.

OUTRAS CONSIDERAÇÕES DE GESTÃO

ELETRÓLITOS, GLICOSE E NUTRIÇÃO

Devido às alterações de fluidos decorrentes de lesão e terapia osmolar, o manejo eletrolítico é vital. Os níveis de sódio são mantidos na faixa de 135-145 mEq/L, a menos que seja utilizada terapia hiperosmolar ativa. Evitar a hiponatremia é muito importante para prevenir a exacerbação do edema cerebral. O monitoramento frequente dos níveis séricos de sódio pode ser necessário. Pacientes com TCE podem desenvolver diabetes insípido (DI) ou síndrome do hormônio antidiurético inapropriado (SIADH)/síndrome cerebral perdedora de sal. A osmolalidade é medida frequentemente quando o manitol é usado como agente osmótico.

Tanto a hiperglicemia quanto a hipoglicemia têm efeitos prejudiciais nos desfechos. Os níveis séricos de glicose são mantidos na faixa de 100 a 180 mg/dL. Déficits proteicos e energéticos são comuns durante a hospitalização após TCE. O suporte nutricional é essencial para prevenir o desenvolvimento de desnutrição e atenuar os efeitos catabólicos do TCE. A nutrição enteral é iniciada assim que o paciente estiver hemodinamicamente estável, idealmente dentro de 24 a 72 horas após a lesão, atingindo a suplementação completa em até 7 dias após a lesão. O acesso à alimentação pós-pilórica é preferível se puder ser obtido rapidamente sem atrasar o início da alimentação. Recomenda-se considerar o suporte parenteral quando a nutrição enteral for contraindicada.

PROFILAXIA E TRATAMENTO DE CONVULSÕES

A gravidade do TCE está correlacionada com convulsões pós-traumáticas precoces (ou seja, dentro de 7 dias). A maior incidência ocorre após lesão penetrante. Portanto, recomenda-se medicação anticonvulsivante profilática após TCE grave (ECG ≥ 8) e penetrante. As indicações após TCE contuso e moderado incluem fratura craniana com afundamento, HSD, contusão cortical, hematoma extradural (epidural), hematoma intracerebral e

ocorrência de convulsões dentro de 24 horas após a lesão. Em contraste, a medicação anticonvulsivante profilática não é recomendada em cenários com escore de ECG de 14-15 com ou sem sangramento intracraniano, HSA isolada, HIV traumático isolado e HSD isolado com escore de ECG ≤ 13 . O benefício da medicação anticonvulsivante em um cenário específico é avaliado em relação ao risco de comprometimento cognitivo, particularmente em pacientes idosos.

A escolha do medicamento anticonvulsivante depende da disponibilidade. Os medicamentos mais estudados incluem fenitoína, fosfenitoína, ácido valproico e levetiracetam. **A fenitoína é utilizada há décadas.**

Levetiracetam e lacosamida podem ter eficácia equivalente na prevenção de convulsões, com menos eventos adversos e possivelmente melhores resultados funcionais. O ácido valproico (comparado à fenitoína) para profilaxia precoce da SPT está associado a um risco aumentado de morte e não é utilizado. A medicação anticonvulsivante profilática é interrompida em até 7 dias, a menos que as convulsões tenham ocorrido > 24 horas após a lesão ou tenha sido uma medicação pré-lesão. A administração prolongada não diminui o risco de convulsões após a primeira semana. Em casos pediátricos, levetiracetam ou (fos)fenitoína são apropriados por 7 dias. O levetiracetam tem menos interações adversas e o monitoramento terapêutico do medicamento não é necessário. As doses comumente utilizadas de levetiracetam são de 10 a 20 mg/kg duas vezes ao dia.

PROFILAXIA DE TROMBOEMBOLISMO VENOSO

Pacientes com TCE e LME apresentam alto risco de tromboembolia venosa. A profilaxia mecânica com compressão pneumática intermitente é iniciada na admissão, quando disponível.

A tromboprofilaxia química com heparina de baixo peso molecular (o agente preferencial) pode ser iniciada dentro de 24 a 48 horas após a lesão se a tomografia computadorizada de crânio repetida não demonstrar progressão da lesão e se a probabilidade de operação intracraniana ou espinhal for baixa.

TRATAMENTOS A EVITAR

A hiperventilação profilática com $\text{PaCO}_2 < 30$ mm Hg nas primeiras 24 horas após a lesão é evitada, a menos que existam sinais clínicos de herniação cerebral. Em um cenário de herniação, a hiperventilação com uma meta de ETCO_2 de 30–35 mm Hg pode ser usada como uma ponte temporária para o tratamento definitivo. Nem a terapia hiperosmolar programada (ou seja, não direcionada para tratar um aumento da PIC) nem a furosemida são recomendadas para tratar edema cerebral. **A administração rotineira de esteroides não é indicada para o tratamento de pacientes com TCE ou LME.** Os esteroides podem aumentar a mortalidade e estão associados a distúrbios gastrointestinais, hiperglicemia e infecção. No entanto, em cenários selecionados de LME parcial, o tratamento com esteroides pode ser recomendado por um especialista. Não há agentes farmacológicos comprovados para reduzir o impacto da LME.

A hipotermia profilática ou terapêutica não reduz a lesão secundária nem melhora os desfechos. No entanto, a febre é tratada prontamente com medicamentos e/ou controle da temperatura externa. Antibióticos profiláticos não são administrados, a menos que haja lesão cerebral penetrante ou contaminação de ferida aberta. A profilaxia antibiótica não é recomendada em casos de fratura craniana com pneumoencéfalo ou fístula líquórica. Propofol em altas doses para supressão de surtos e aumento rotineiro da PPC para > 90 mmHg não são recomendados.

REAVALIAÇÃO

LESÃO CEREBRAL TRAUMÁTICA

A reavaliação é realizada pelo menos a cada hora, e exames de imagem repetidos são realizados em intervalos regulares para detectar prontamente alterações adversas. O Protocolo de Consenso Revisado de Imagem e Exame Clínico e a Conferência Internacional de Consenso sobre

Lesão Cerebral Traumática Grave de Seattle (Seattle International Severe Traumatic Brain Injury Consensus Conference) recomendam o monitoramento de critérios menores (clínicos) e maiores (de imagem) para definir se a intensificação da terapia médica e/ou cirúrgica é indicada. Essa recomendação é aplicada em cenários de TCE moderado devido à possibilidade de deterioração nas primeiras horas após a lesão. Se for detectada piora neurológica (consulte a seção anterior, "Agravamento Neurológico Crítico"), uma nova tomografia computadorizada é prontamente considerada após a reavaliação clínica, seguida de tratamento médico e/ou cirúrgico da causa (consulte o já mencionado "Manejo Gradual da Agravamento Neurológico").

LESÃO NA COLUNA VERTEBRAL

A reavaliação frequente de um paciente com LME é essencial. Devido ao edema agudo da medula, o nível funcional da lesão medular cervical pode se mover cranialmente nas primeiras horas após a lesão. A função respiratória pode piorar e ocorrer insuficiência respiratória, exigindo intubação e suporte ventilatório mecânico. A hipotensão devido a qualquer choque pode agravar a lesão medular. Portanto, a hipotensão e a hipóxia são tratadas prontamente. Se disponível, a transferência para um centro de neurociências é realizada o mais breve possível. Ocasionalmente, uma lesão esquelética instável da coluna vertebral sem déficit neurológico pode se deslocar, com potencial desenvolvimento de um defeito na medula espinhal. **A detecção precoce de novos sintomas neurológicos é importante para potencialmente prevenir comprometimento neurológico adicional.** O gráfico ASIA é uma ferramenta valiosa para acompanhar a progressão da lesão ou a instabilidade clínica ao longo do tempo. **■ A Figura 7-13** ilustra a planilha ASIA.

CONSIDERAÇÃO ESPECIAL DE POPULAÇÃO

LESÃO CEREBRAL TRAUMÁTICA

A fisiologia, a resposta à lesão, o manejo e o prognóstico do TCE variam de acordo com a idade e a população. Algumas dessas populações específicas são abordadas com mais detalhes nos capítulos que acompanham o livro (consulte o *Capítulo 11, Trauma no Paciente Pediátrico*).

A avaliação pode ser desafiadora para pacientes muito jovens e, ocasionalmente, para pacientes idosos com trauma. Diferentes métodos de avaliação podem ser benéficos (por exemplo, ECG pediátrica em crianças; consideração de deficiência cognitiva, auditiva ou visual preexistente em idosos). Os parâmetros fisiológicos para crianças variam de acordo com a idade. As metas de frequência cardíaca, pressão arterial e ventilação são ajustadas para se adequarem à idade e ao tamanho. Para idosos, as condições médicas e os medicamentos pré-lesão podem influenciar as metas de pressão arterial, frequência cardíaca e saturação de oxigênio.

Do nascimento aos 4 anos de idade, agressões são a principal causa de TCE. Portanto, na ausência de histórico de lesões de alta velocidade, como acidente automobilístico ou queda de altura, uma lesão infligida é uma etiologia potencial em uma criança pequena com TCE grave.

Os princípios cirúrgicos para crianças pequenas com TCE diferem daqueles para crianças mais velhas e adultos. Hematomas epidurais assintomáticos em crianças e fraturas com afundamento em bebês podem ser tratados sem cirurgia. Fraturas de baixa velocidade do crânio parietal podem se remodelar espontaneamente devido ao crescimento cerebral.

As taxas de mortalidade para pacientes com TCE com mais de 74 anos são mais de duas vezes maiores do que para aqueles com menos de 74 anos. Idosos frequentemente se ferem em quedas. Às vezes, um mecanismo aparentemente menor pode resultar em um TCE clinicamente significativo. A terapia anticoagulante e antiplaquetária complica o tratamento. A tomografia computadorizada é realizada com mais frequência em idosos, principalmente quando o comprometimento cognitivo pré-lesão complica a avaliação clínica. Embora o prognóstico para pessoas com mais de 75 anos de idade com TCE grave seja ruim, a idade por si só não é um fator decisivo na intensidade da terapia.

LESÃO NA COLUNA VERTEBRAL

Lesões traumáticas da medula espinhal e da coluna vertebral em crianças são incomuns, representando menos de 10% de todos os danos à medula espinhal em menores de 15 anos. Crianças com menos de 2 anos são particularmente suscetíveis a lesões na coluna vertebral superior devido a cabeças desproporcionalmente grandes, ligamentos frouxos, orientação horizontal das facetas e músculos cervicais relativamente fracos. Limitar o movimento da coluna pode ser desafiador em crianças pequenas e bebês. Um colar cervical apropriado para o tamanho e a anatomia da criança é necessário. Lesões em alta velocidade, como acidentes de trânsito e pedestres atropelados, podem causar lesão craniocervical (côndilo occipital, C1 ou C1-C2). A elasticidade dos ligamentos espinhais pediátricos excede a da medula espinhal. Assim, o alinhamento da coluna pode parecer normal e uma fratura pode estar ausente na TC. No entanto, a criança ainda pode ter uma lesão medular sem anormalidade radiográfica (SCIWORA). Mesmo na ausência de fratura na TC, a RME é mantida se houver um exame neurológico anormal. A avaliação por um especialista em coluna pediátrica é recomendada, se disponível. A ressonância magnética pode ser benéfica nesse cenário.

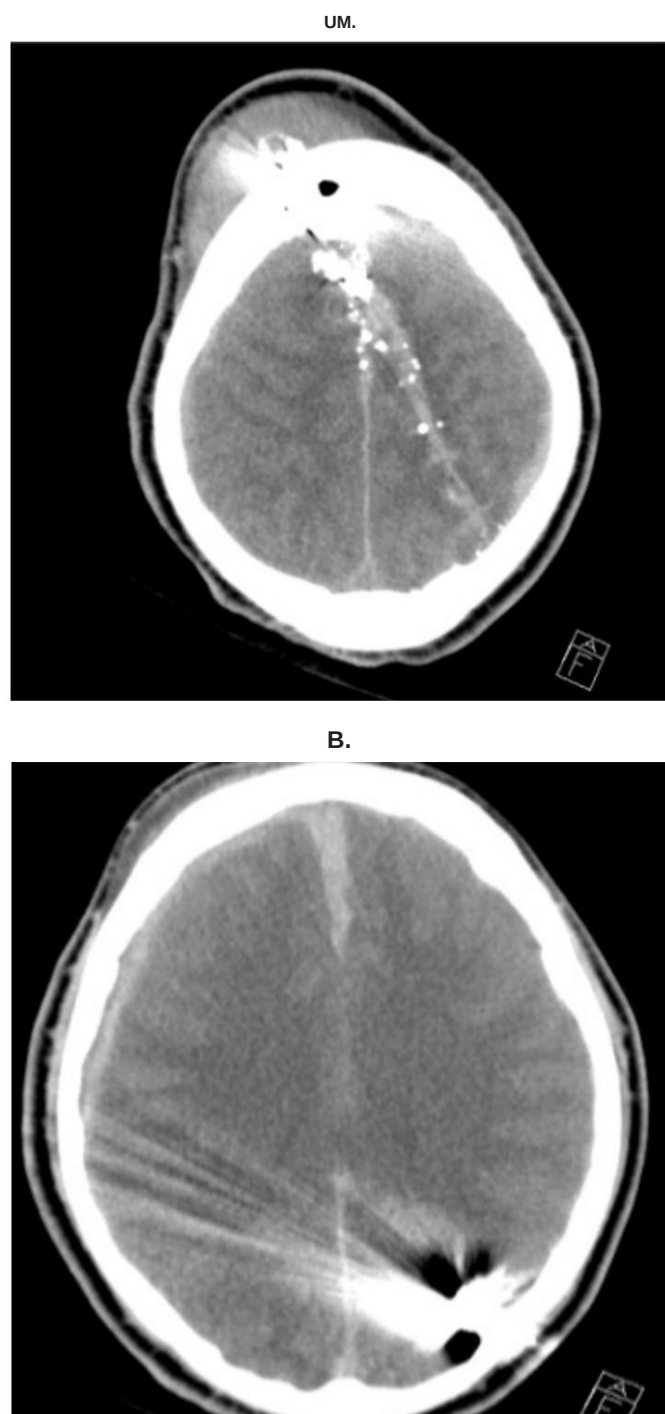
Em idosos, as quedas são a causa mais comum de FLC e LME. A coluna vertebral envelhecida é mais suscetível a lesões, mesmo após traumas aparentemente leves. Osteoporose, artrite, espondilite anquilosante e outras condições associadas à idade aumentam o risco de FLC e LME. Idosos com cifose basal significativa podem não se adaptar aos colares cervicais tradicionais e, portanto, devem ser tratados com acolchoamento em uma posição confortável para minimizar o movimento da coluna, em vez de hiperextensão para ficarem planos ou se adaptarem ao colar cervical.

LESÕES PENETRANTES

LESÃO CEREBRAL TRAUMÁTICA

A maioria dos ferimentos penetrantes na cabeça é causada por armas de fogo. Ferimentos penetrantes são avaliados e inicialmente tratados como outros traumas graves. O exame inclui avaliação neurológica por meio de ECG, reflexos pupilares e do tronco encefálico, exame motor e inspeção de ferimentos. Os ferimentos são limpos e cobertos após exame e documentação. A tomografia computadorizada é indicada sempre que houver suspeita de ferimento penetrante, mesmo que o ferimento seja considerado leve e o exame neurológico seja normal. **■ A Figura 7-23** ilustra uma imagem de tomografia computadorizada de um tiro.

Figura 7-23: Traumatismo cranioencefálico penetrante causado por arma de fogo. A. Traço de projétil com fragmentos ósseos dispersos e borda fina de hematoma subdural esquerdo. B. Projétil alojado no lobo parietal posterior.



A profilaxia antibiótica de amplo espectro e duração limitada tem sido recomendada com base em dados de conflitos militares, mas ainda há variações na prática. Ferimentos por arma de fogo de alta velocidade causam danos cerebrais diretos à medida que o projétil atravessa o tecido, mas também criam uma onda de pressão que pode estender os danos para além do caminho direto do projétil. Ferimentos que atravessam ambos os hemisférios, ao nível do ventrículo ou dos gânglios da base, danificam o tronco encefálico ou penetram na fossa posterior, têm um prognóstico muito ruim.

O tratamento cirúrgico é limitado a pacientes com lesões sobreviventes com base em imagens de TC e reflexos do tronco cerebral preservados. O tratamento inclui desbridamento do tecido cerebral danificado, evacuação de hematomas, reparo da dura-máter e fechamento de feridas. Danos a grandes vasos cerebrais podem resultar em perda sanguínea significativa e pseudoaneurismas tardios. Angiotomografia computadorizada ou angiografia por cateter são consideradas em pacientes com suspeita de lesão vascular.

LESÃO PENETRANTE DA COLUNA VERTEBRAL

Lesões penetrantes na coluna ocorrem com menos frequência do que lesões causadas pelas duas principais causas de lesão medular: acidentes automobilísticos e quedas. Com o aumento da crise de saúde pública por ferimentos por arma de fogo, os ferimentos por arma de fogo são agora a terceira causa mais comum de lesão medular. A maioria das lesões medulares penetrantes resulta em uma lesão medular completa (ASIA A). LME. **Essas lesões podem estar associadas a lesões arteriais significativas e outras lesões com risco de vida.** Os princípios do ATLS ditam o manejo geral. Exame neurológico e tomografia computadorizada são indicados. Muitas lesões penetrantes são tratadas com sucesso sem exploração cirúrgica. A ressonância magnética pode não ser possível devido à retenção de fragmentos metálicos ferrosos. A administração profilática de antibióticos, se realizada, é de curta duração, exceto em feridas extensamente contaminadas. As evidências de prevenção de infecções são fracas.

A exploração cirúrgica às vezes é realizada na presença de uma lesão medular incompleta (ASIA B ou superior) com declínio neurológico progressivo ou migração do fragmento do projétil. A instabilidade da coluna vertebral raramente ocorre após lesões penetrantes na coluna vertebral em civis. Assim como em outras lesões balísticas, o efeito da explosão pode causar danos significativos, incluindo disfunção da medula espinhal, sem passar diretamente pelo canal vertebral.

CONSIDERAÇÕES SOBRE O AMBIENTE DE PRÁTICA

O neurotrauma é um problema crítico de saúde pública em muitos países. A prestação inadequada de cuidados de saúde de emergência foi identificada como um fator essencial relacionado aos desfechos em TCE ou LME. Como o acesso a tomografias computadorizadas é frequentemente escasso, sistemas alternativos como detectores de sangramento intracraniano, como neuroultrassom ou espectroscopia no infravermelho próximo, foram propostos, mas sua utilidade permanece sem com. A ressuscitação precoce adequada, de acordo com os princípios do ATLS, é a melhor opção para o tratamento de TCE e LME, seguida de transferência imediata para um centro de neurociência, se disponível.

HOSPITAIS DE CAMPANHA OU LOCAIS REMOTOS

Um princípio orientador do tratamento do TCE é a prevenção de lesões secundárias por meio de ressuscitação oportuna após xABCDE. Após a avaliação inicial, o paciente é transferido para uma unidade médica onde o tratamento definitivo pode ser fornecido. Uma vez determinado o benefício da transferência, o transporte não é atrasado para a realização de exames radiológicos diagnósticos, incluindo tomografias computadorizadas de crânio.

Como mencionado anteriormente, o desfecho é melhorado pela manutenção de fluxo sanguíneo coronário (FSC) e oxigenação adequados. Portanto, a oxigenação é otimizada. Intubação e ventilação mecânica são instituídas, se indicado. O choque é controlado e o estado cardiovascular é otimizado antes da transferência. Se indicado, suporte inotrópico é instituído antes da transferência. Comunicação adequada com a instituição receptora e preparação de toda a documentação são realizadas antes da transferência.

A evacuação de emergência por trepanação de um hematoma intracraniano extraaxial (extradural ou subdural) pode ser realizada em local remoto, onde não haja intervenção neurocirúrgica disponível em um prazo razoável. Este procedimento é considerado em cenários de ECG < 8 e evidências de imagem de um hematoma extraaxial causando desvio da linha média com pupilas desiguais.

A realização de um procedimento de trepanação que salva vidas deve ser preferencialmente discutida com um neurocirurgião antes de prosseguir. O médico que realiza a operação deve ser bem treinado e ter o equipamento apropriado imediatamente disponível (por exemplo, uma furadeira manual com uma broca perfuradora específica).

RESUMO DO CAPÍTULO

TCE e LME são as principais causas de morte e incapacidade. A parte de Incapacidade do xABCDE envolve avaliações de disfunção cerebral e da medula espinhal, lesão neurológica e instabilidade da coluna vertebral. A pontuação da Escala de Comparação de Espectroscopia de Coerência Geral (ECG) e as respostas pupilares são utilizadas para classificar a gravidade do TCE e detectar deterioração neurológica por meio de reavaliações frequentes. Um mecanismo apropriado (por exemplo, lesão penetrante próxima a estruturas neurológicas ou trauma contuso de alta força) estimula a investigação de potencial LME e lesão da coluna vertebral. A documentação precisa e a reavaliação do exame sensorial e motor são essenciais no manejo da LME.

O TCE é descrito pela localização anatômica da lesão. O HDE é um acúmulo de sangue entre a parte interna do crânio e a dura-máter. Se a cirurgia para HDE for realizada imediatamente, a maioria dos pacientes se recupera sem déficits neurológicos. A doutrina Monroe-Kellie é útil para a compreensão da PIC.

A preservação do fornecimento de sangue oxigenado aos tecidos neurológicos é um componente essencial no tratamento de TCE e LME. Isso é realizado pela manutenção da pressão arterial, e o choque de SpO₂ é corrigido rapidamente. A detecção rápida do agravamento neurológico é fundamental para reduzir a morbidade e a mortalidade por TCE. Um cirurgião especialista deve ser consultado o mais breve possível para possíveis intervenções e tratamentos em caso de TCE ou LME.



PRINCIPAIS PONTOS DE APRENDIZAGEM

- O tratamento de TCE e LME é crucial em termos de tempo. Intervenções rápidas aumentam a probabilidade de sobrevivência, previnem danos secundários e reduzem incapacidades a longo prazo.
- Hipóxia e hipotensão têm efeitos deletérios no TCE e na LME e são tratadas prontamente. A combinação de hipotensão e hipóxia duplica o risco de morte após TCE.
- A tomografia computadorizada é o exame de imagem ideal para tanto TCE quanto SCI.
- Identificação de hematomas agudos e rápidos
O encaminhamento para possível intervenção neurocirúrgica é vital para proporcionar o potencial ideal de recuperação.
- TCE e LME são dinâmicos e podem piorar com o tempo. A reavaliação em intervalos regulares é essencial.
- O reconhecimento e o tratamento oportunos da piora neurológica crítica são vitais para alcançar resultados ideais.

REFERÊNCIAS

1. James SL, Theadom A, Ellenbogen RG, e outros. Global, carga regional e nacional de lesão cerebral traumática e lesão da medula espinhal, 1990–2016: Uma análise sistemática para o Estudo da Carga Global de Doenças de 2016. *Lancet Neurol.* 2019;18(1):56–87.
2. Ahuja CS, Wilson JR, Nori S, et al. Lesão traumática da medula espinhal. *Nat Rev Dis Primers.* 2017;3:17018.
3. Colégio Americano de Cirurgiões. *Diretrizes de Boas Práticas: Lesão na coluna.* https://www.facs.org/media/k45gikqv/spine_injury_guidelines.pdf. Março de 2022.
4. Norager NH, Olsen MH, Pedersen SH, Riedel CS, Czosnyka M, Juhler M. Valores de referência para pressão intracraniana e pressão do líquido cefalorraquidiano lombar: uma revisão sistemática. *Barreiras de Fluidos SNC.* 2021;18(1):19.
5. Goldberg W, Mueller C, Panacek E, et al. Distribuição e padrões de lesão traumática contusa da coluna cervical. *Ann Emerg Med.* 2001;38(1):17–21.
6. DeVivo MJ, Ivie CS III. Expectativa de vida de pessoas dependentes de ventilador com lesões na medula espinhal. *Chest.* 1995;108(1):226–232.
7. DeVivo MJ, Krause JS, Lammertse DP. Tendências recentes em mortalidade e causas de morte entre pessoas com lesão medular. *Arch Phys Med Rehabil.* 1999;80(11):1411–1419.
8. Long B, April MD, Summers S, Koyfman A. Corpo inteiro TC versus estratégia de imagem radiológica seletiva em trauma: uma revisão clínica baseada em evidências. *Am J Emerg Med.* 2017;35(9):1356–1362.
9. Krassioukov A, Claydon VE. Os problemas clínicos em Controle cardiovascular após lesão medular: Uma visão geral. *Prog Brain Res.* 2006;152:223–229.

10. Yue JK, Winkler EA, Rick JW et al. Atualização sobre cuidados intensivos para lesão medular aguda em contexto de politrauma. *Foco em Neurocirurgia*. 2017;43(5):E19.
11. Stein SC. Leve lesão na cabeça: 13 é um número de azar. *J Traumas*. 2001;50(4):759–760.
12. Godoy DA, Aguilera S, Rabinstein AA. Traumatismo cranioencefálico potencialmente grave (moderado): Uma nova proposta de categorização. *Crit Care Med*. 2020;48(12):1851–1854.
13. Kirshblum S, Snider B, Rupp R, Read MS, Comitê de Normas Internacionais da ASIA e ISCoS. Atualizações das Normas Internacionais para Classificação Neurológica de Lesão Medular: 2015 e 2019. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2020;31(3):319–330.
14. Chiu RG, Siddiqui N, Fuentes A, et al. Intervenção cirúrgica precoce versus tardia para síndrome da medula central: uma análise nacional de internação com cobertura integral, considerando duração da internação, destino da alta e custo do tratamento. *Clin Neurol Neurosurg*. 2020;196:106029.
15. Sjeklocha L, Gatz JD. Lesões traumáticas da medula espinhal e do sistema nervoso periférico. *Emerg Med Clin N Am*. 2021;39(1):1–28.
16. Murphy RN, de Schoulepnikoff C, Chen JH et al. Incidência e tratamento de lesões nervosas periféricas na Inglaterra (2005-2020). *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2023;80:75–85.
17. Castanha R, Temkin N, Videtta W, et al. Consenso-Protocolo de tratamento baseado em CREVICE (protocolo CREVICE) para o tratamento de traumatismo cranioencefálico grave com base em exames de imagem e clínicos, para uso quando o monitoramento da pressão intracraniana não é utilizado. *J Neurotrauma*. 2020;37(11):1291–1299.
18. Hawryluk GW, Aguilera S, Buki A, et al. Uma gestão Algoritmo para pacientes com monitoramento da pressão intracraniana: Conferência Internacional de Consenso sobre Lesão Cerebral Traumática Grave de Seattle (SIBICC). *Intensive Care Med*. 2019;45(12):1783–1794.
19. Saatman KE, Duhaime AC, Bullock R, et al. Classificação de traumatismo cranioencefálico para terapias direcionadas. *J Neurotrauma*. 2008;25(7):719–738.
20. Fischer PE, Perina DG, Delbridge TR, et al. Movimento da coluna vertebral restrição no paciente com trauma — Uma declaração de posição conjunta. *Atendimento de emergência pré-hospitalar*. 2018;22(6):659–661.
21. Leonard JR, Jaffe DM, Kuppermann N, et al. Padrões de lesão da coluna cervical em crianças. *Pediatrics*. 2014;133(5):e1179–e1188.
22. Tran A, Yates J, Lau A, Lampron J, Matar M. Permissivo Hipotensão versus estratégias convencionais de ressuscitação em pacientes adultos vítimas de trauma com choque hemorrágico: uma revisão sistemática e meta-análise de ensaios clínicos randomizados. *J Trauma Acute Care Surg*. 2018;84(5):802–808.
23. Lombardo S, Smith MC, Semler MW et al. Cristaloide balanceado versus solução salina em adultos com traumatismo cranioencefálico: Análise secundária de um ensaio clínico. *J Neurotrauma*. 2022;39(17–18):1159–1167.
24. Cooper DJ, Myles PS, McDermott FT, et al. Pré-hospitalar Ressuscitação salina hipertônica de pacientes com hipotensão e traumatismo cranioencefálico grave: um ensaio clínico randomizado. *JAMA*. 2004;291(11):1350–1357.
25. Readdy WJ, Whetstone WD, Ferguson AR, e outros. Complicações e desfechos do uso de vasopressores na síndrome medular central traumática aguda. *J Neurosurgery Spine*. 2015;23(5):574–580.
26. Lewis T, Merchan C, Altshuler D, Papadopoulos J. Segurança da administração periférica de agentes vasopressores. *J Intensive Care Med*. 2019;34(1):26–33.
27. De Oliveira Manoel AL, Neto AC, Veigas PV, Rizoli S. Coagulopatia associada a traumatismo cranioencefálico. *Neurocrit Care*. 2015;22(1):34–44.
28. Bullock MR, Chesnut R, Ghajar J, et al. Cirurgia Tratamento de hematomas epidurais agudos. *Neurocirurgia*. 2006;58(3 Supl):S7–15; discussão Si–iv.
29. Bullock MR, Chesnut R, Ghajar J, et al. Tratamento cirúrgico de lesões parenquimatosas traumáticas. *Neurocirurgia*. 2006;58(3 Supl):S25–46; discussão Si–iv.
30. Bullock MR, Chesnut R, Ghajar J, et al. Cirurgia Tratamento de fraturas cranianas com afundamento. *Neurocirurgia*. 2006;58(3 Supl):S56–60; discussão Si–iv.
31. Bullock MR, Chesnut R, Ghajar J, et al. Cirurgia Tratamento de lesões de massa na fossa posterior. *Neurocirurgia*. 2006;58(3 Supl):S47–55; discussão Si–iv.
32. Hutchinson PJ, Corteen E, Czosnyka M, et al. Craniectomia descompressiva em lesão cerebral traumática: estudo multicêntrico randomizado RESCUEicp (www.RESCUEicp.com). *Acta Neurochir Suppl*. 2006;96:17–20.
33. Grassner L, Wutte C, Klein B, et al. Descompressão precoce (< 8 h) após lesão traumática da medula espinhal cervical melhora o resultado funcional, avaliado pela medida de independência da medula espinhal após um ano. *J Neurotrauma*. 2016;33(18):1658–1666.
34. Mattiassich G, Gollwitzer M, Gaderer F, et al. Resultados funcionais em indivíduos submetidos à descompressão cirúrgica muito precoce (< 5 h) e precoce (5–24 h) em casos de lesão medular cervical traumática: Análise da melhora neurológica do Estudo Austríaco de Lesão Medular. *J Neurotrauma*. 2017;34(24):3362–3371.
35. Bourassa-Moreau E, Mac-Thiong JM, Li A et al. Pacientes com lesão medular completa se beneficiam da descompressão cirúrgica precoce? Análise da melhora neurológica em um estudo de coorte prospectivo. *J Neurotrauma*. 2016;33(3):301–306.
36. Francony G, Fauvage B, Falcon D, et al. Doses equimolares de manitol e solução salina hipertônica no tratamento do aumento da pressão intracraniana. *Crit Care Med*. 2008;36(3):795–800.
37. Bulger EM, May S, Brasel KJ et al. Ressuscitação hipertônica extra-hospitalar após traumatismo cranioencefálico grave: um ensaio clínico randomizado. *JAMA*. 2010;304(13):1455–1464.
38. Colaboradores do estudo CRASH-3. Efeitos do ácido tranexâmico na morte, incapacidade, eventos oclusivos vasculares e outras morbidades em pacientes com traumatismo cranioencefálico agudo (CRASH-3): Um estudo randomizado, controlado por placebo. *Lancet*. 2019;394(10210):1713–1723.
39. Temkin NR, Dikmen SS, Wilensky AJ, Keihm J, Chabal S, Winn HR. Um estudo randomizado e duplo-cego de fenitoína para a prevenção de convulsões pós-traumáticas. *N Engl J Med*. 1990;323(8):497–502.

40. Szaflarski JP, Sangha KS, Lindsell CJ, Shutter LA.
Estudo comparativo prospectivo, randomizado e simples-cego de levetiracetam intravenoso versus fenitoína para profilaxia de convulsões. *Neurocrit Care*. 2010;12(2):165–172.
41. Inaba K, Menaker J, Branco BC, et al. Um prospectivo
Comparação multicêntrica de levetiracetam versus fenitoína para profilaxia precoce de convulsões pós-traumáticas. *J Trauma Acute Care Surg*. 2013;74(3):766–773; discussão 771–773.
42. Jones KE, Puccio AM, Harshman KJ, et al. Levetiracetam
versus fenitoína para profilaxia de convulsões em traumatismo cranioencefálico grave. *Neurosurg Focus*. 2008;25(4):E3.
43. Peterson AB, Thomas KE, Zhou H. Relatório de vigilância de mortes relacionadas a lesões cerebrais traumáticas por faixa etária, sexo e mecanismo de lesão — Estados Unidos, 2018 e 2019. Centros de Controle e Prevenção de Doenças; 2022.
44. Parent S, Dimar J, Dekutoski M, Roy-Beaudry M. Características únicas da lesão medular pediátrica. *Spine (Phila PA 1976)*. 2010;35(21 Supl):S202–S208.
45. Reilly CW. Traumatismo raquimedular pediátrico. *J Bone Joint Surg Am*. 2007;89 Supl 1:98–107.
46. Weinstein SL. *A coluna pediátrica: princípios e prática*. Filadélfia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2001.
47. Kalanjiy GP, Kanna RM, Rajasekaran S. Pediátrico
Lesões da coluna vertebral — Conceitos atuais. *J Clin Orthop Trauma*. 2023;38:102122.
48. Pang D, Wilberger JE Jr. Lesão da medula espinhal sem anormalidades radiográficas em crianças. *J Neurosurg*. 1982;57(1):114–129.
49. Kegler SR, Simon TR, Zwald ML, et al. Sinais vitais: Mudanças nas taxas de homicídio e suicídio por arma de fogo — Estados Unidos, 2019–2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2022;71(19):656–663.
50. Simon TR, Kegler SR, Zwald ML, et al. Notas de campo: Aumento nas taxas de homicídios e suicídios por armas de fogo— Estados Unidos, 2020–2021. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2022;71(40):1286–1287.
51. Rosenfeld JV, Bell RS, Armonda R. Conceitos atuais em lesões penetrantes e por explosão no sistema nervoso central. *Revista Brasileira de Cardiologia* 2015;39(6):1352–1362.
52. Quigley KJ, Place HM. O papel do desbridamento e dos antibióticos em ferimentos por arma de fogo na coluna vertebral. *J Trauma*. 2006;60(4):814–819; discussão 819–820.
53. Baratloo A, Ahmadzadeh K, Forouzanfar MM et al. NEXUS vs. Regra Canadense da Coluna Cervical (RCC) na predição de lesões da coluna cervical; uma revisão sistemática e meta-análise. *Arch Acad Emerg Med*. 2023;11(1):e66. DOI: 10.22037/aaem.v11i1.2143. PMID: 37840870; PMCID: PMC10568954.
54. Mower WR, Gupta M, Rodriguez R, et al. Validação de A sensibilidade do instrumento de decisão de tomografia computadorizada (TC) de crânio do Estudo Nacional de Utilização de Radiografia X de Emergência (NEXUS) para imagens seletivas de pacientes com traumatismo cranioencefálico contuso: um estudo observacional. *PLoS Med*. 2017;14:e1002313.

8

Exposição e Meio Ambiente Ameaças na Pesquisa Primária

OBJETIVOS

Após a leitura deste capítulo e a aquisição dos componentes de conhecimento do ATLS® Manual do Curso, o aluno será capaz de fazer o seguinte:

1. Descreva como a exposição e o exame de todo o corpo de um paciente com trauma, usando princípios de cuidado humanístico e informados sobre o trauma, auxiliam na prevenção de lesões não percebidas.
2. Listar estratégias de estabilização para danos ambientais locais e sistêmicos

8

Exposição e Meio Ambiente Ameaças na Pesquisa Primária

DECLARAÇÃO DO CAPÍTULO

O componente “E” da avaliação primária inclui a inspeção completa do paciente para detectar quaisquer ferimentos potencialmente fatais não identificados anteriormente e a prevenção/correção de emergências ambientais, como hipo e hipertermia.

INTRODUÇÃO/HISTÓRICO

O componente “E” do exame primário tem dois objetivos principais: **(1) expor e inspecionar completamente o paciente em busca de lesões externas visíveis; e (2) identificar e iniciar o tratamento para quaisquer emergências ambientais com risco de vida.** Tanto a hipotermia quanto a hipertermia sistêmicas devem ser identificadas e tratadas rapidamente. Em particular, pacientes com lesões traumáticas que apresentam hipotermia apresentam risco de mortalidade significativamente maior. Portanto, a prevenção e a correção da hipotermia devem ser prioridade máxima durante a ressuscitação do trauma.

FISIOPATOLOGIA

As ameaças ambientais são melhor compreendidas por meio de uma grade 2x2 que relaciona o tipo de exposição térmica (quente versus frio) e a parte do corpo afetada (local versus sistêmica). Portanto, uma lesão sistêmica por frio é denominada *hipotermia*, e uma lesão sistêmica por calor é denominada *hipertermia*. A *ulceração pelo frio* é uma lesão local por frio, e uma queimadura aguda é uma *lesão local por calor* (vê Tabela 8-1).

Hipotermia é definida como temperatura central < 35°C.

Pacientes com lesões traumáticas apresentam risco aumentado de hipotermia devido à exposição em campo, administração de fluidos intravenosos, hemorragia e exposição hospitalar. A incidência de hipotermia em pacientes com trauma durante a ressuscitação foi relatada como sendo de até 66%. A hipotermia em pacientes com trauma é um preditor independente de mortalidade.

Juntamente com a coagulopatia e a acidose, a hipotermia faz parte da “tríade letal” do trauma. A disfunção da coagulação é observada em temperaturas corporais < 35 °C devido à inibição da cascata de coagulação, à redução da agregação plaquetária e às alterações morfológicas das plaquetas. Isso torna o controle da hemorragia em um paciente com trauma significativamente mais desafiador.

¶ **Tabela 8-1: Lesões sistêmicas e locais por frio versus calor.** Os médicos que atendem pacientes com trauma devem estar cientes do tratamento de lesões locais e sistêmicas por frio e calor. A hipotermia sistêmica é um problema comum em pacientes com trauma e choque hemorrágico. Embora a hipertermia sistêmica não seja tão comum, alguma literatura emergente relacionou síndromes de estresse por calor a lesões traumáticas ocupacionais.

	Lesão por frio	Lesão por calor
Local	<i>Queimadura por congelamento</i> - Reaquecer em banho-maria - Avaliar possível terapia trombolítica	<i>Queimar</i> - Resfrie a queimadura - Iniciar ressuscitação com fluidos
Hipotermia sistêmica	Utilizar uma abordagem escalonada para o aquecimento sistêmico	<i>Hipertermia</i> - Aplicar resfriamento externo - Use resfriamento condutivo (se disponível)

A hipotermia sistêmica devido à exposição ao frio também pode estar presente na ausência de trauma. Essa condição deve ser identificada e tratada imediatamente, pois pode causar disritmias e até parada cardíaca. A hipotermia sistêmica pode ser classificada de I a IV, com base na temperatura corporal central. ¶ A Tabela 8-2 descreve os estágios da hipotermia, seus sintomas associados e uma abordagem escalonada para correção.

A hipertermia é definida como uma temperatura corporal central > 37,5 °C causada por uma fonte extrínseca (em oposição à febre, que se deve à ativação intrínseca de citocinas). Temperatura corporal > 40,5 °C é considerada hipertermia grave. A evaporação é o principal mecanismo de perda de calor corporal em um ambiente quente, mas pode se tornar insuficiente se a umidade relativa aumentar. Clinicamente, a insolação causa disfunção do sistema nervoso central e falência de múltiplos órgãos, com uma taxa de mortalidade de até 63%.

O resfriamento rápido e eficaz é o principal determinante de um desfecho favorável e deve ser iniciado imediatamente após o diagnóstico de hipertermia. Isso será discutido com mais detalhes no Capítulo 9, *Lesões Térmicas*.

A exposição local a uma fonte de calor ou frio leva a lesões localizadas na pele/tecidos moles. A extensão da lesão depende principalmente da fonte de calor/frio e da duração do contato. Uma queimadura grave é tipicamente definida como uma queimadura que afeta ≥ 20% da área total da superfície corporal (AST) do paciente. Acima desse limite de 20%, a lesão leva a uma resposta inflamatória sistêmica proporcionalmente maior. Para prevenir o choque por queimadura, a ressuscitação volêmica deve ser iniciada o mais breve possível; Ringer com lactato é o fluido de escolha. A ressuscitação volêmica começa na avaliação primária, antes da determinação formal da AST, e segue um algoritmo baseado na idade (vê Tabela 8-3).

¶ Tabela 8-2: Estágios da Hipotermia e Estratégias de Correção em Níveis. A hipotermia, independentemente do estágio, pode levar à disfunção da coagulação e à diminuição da agregação plaquetária, o que pode, por sua vez, complicar o manejo da hemorragia. O agravamento da hipotermia pode levar a disritmias e parada cardíaca.

Sintomas	de temperatura interna do estágio		Intervenções
I	32° — 35°C	Consciente, tremendo	Ambiente e roupas quentes, movimento ativo, fluidos orais quentes
II	28° — < 32°C	Consciência prejudicada, sem tremores	Monitoramento cardíaco, movimentos cautelosos para evitar arritmias, isolamento de corpo inteiro, técnicas ativas de reaquecimento externo e minimamente invasivas (compressas ou cobertores de aquecimento químico, elétrico ou de ar forçado, fluidos intravenosos mornos)
III	24° — < 28°C	Inconsciente, sinais vitais estão presentes	Todos os itens acima, mais: intubação, reaquecimento com suporte extracorpóreo, se disponível
4	< 24°C	Sem sinais vitais	Todos os itens acima, mais: RCP e até três doses de epinefrina e desfibrilação, podem ser continuados se o paciente responder. Continue o reaquecimento externo ou interno ativo se o suporte extracorpóreo não estiver disponível.

Adaptado com permissão de Brown DJ, Brugger H, Boyd J, Paal P. Hipotermia acidental [a correção publicada aparece em *N Engl J Med.* 2013 24 de janeiro;368(4):394]. *N Engl J Med.* 2012;367(20):1930-1938.

¶ Tabela 8-3: Taxas Iniciais de Fluidos para Ressuscitação de Queimaduras Graves. A ressuscitação de queimaduras graves deve ser iniciada antes mesmo do cálculo final da %SC. Se, à primeira vista, o tamanho da queimadura parecer superior a 20% da SC, a ressuscitação relacionada à idade deve ser iniciada e, em seguida, a taxa de fluidos deve ser ajustada à medida que cálculos adicionais forem realizados.

Taxa de fluido inicial para queimadura >20% TBSA	
< 5 anos	125 mL de LR/hora
6–12 anos	250 mL de LR/hora
> 13 anos	500 mL de LR/hora

A ulceração pelo frio é uma lesão grave e localizada induzida pelo frio que causa morte celular direta, bem como lesão relacionada à reperfusão. A identificação e a avaliação precoces são importantes para possíveis intervenções que preservem os membros, que serão discutidas com mais detalhes no *Capítulo 9, Lesões Térmicas*.

AVALIAÇÃO

O objetivo da "Exposição" na Avaliação Primária de um paciente com trauma é examinar todo o corpo e identificar quaisquer lesões externas visíveis que possam afetar o plano de tratamento.

Feridas penetrantes, sangramento por orifícios como o reto ou a vagina, ou evidências de lesões em tecidos moles podem passar despercebidas sem um exame de corpo inteiro.

ETAPAS DE EXPOSIÇÃO

1. Remova todas as roupas, joias e curativos pré-hospitalares (use tesouras conforme necessário)
2. Identifique sinais externos de lesão (abrasões, contusões, sangramento, feridas, corpos estranhos, queimaduras, congelamento, etc.)
3. Em pacientes com risco de lesão medular, faça um registro do paciente, mantendo as precauções da coluna cervical para examinar o aspecto posterior do paciente em busca de sinais de lesão.
4. Para respeitar a privacidade do paciente e reduzir a hipotermia, cubra o paciente o máximo possível durante o exame e completamente após o exame.

A exposição e as etapas subsequentes para cobrir o paciente são uma ótima oportunidade para fornecer o melhor atendimento humanizado possível. O profissional de saúde deve reconhecer qualquer lesão visível e seu impacto potencial, e deve comunicar ao paciente e à família que buscam uma estratégia colaborativa baseada no respeito mútuo para garantir o cuidado ideal.

INTERVENÇÕES/TRATAMENTOS

A estratégia geral para estabilização inicial de cada lesão ambiental está resumida na **Figura Tabela 8-1**. Uma abordagem em camadas é necessária para corrigir agressivamente a hipotermia (**Figura Tabela 8-2**). A hipertermia grave (temperatura > 40,5 °C) deve ser tratada com resfriamento externo rápido. A imersão em água fria é a técnica de resfriamento mais eficaz, mas nem sempre é prática ou disponível. A aplicação de compressas de gelo nos pontos de junção vascular (pescoço, axila, virilha) e o resfriamento evaporativo (por meio de ventilação contínua) são as próximas melhores opções. Se disponíveis, dispositivos condutores modernos, como cateteres intravasculares, são muito eficazes para facilitar o resfriamento rápido.

Pacientes com queimaduras aparentemente extensas (≥ 20% da área de superfície corporal) devem iniciar imediatamente a ressuscitação com fluidos aquecidos antes de realizar um cálculo formal da área de superfície corporal da lesão e obter o peso do paciente (Figura Tabela 8-3).

Embora a ressuscitação imediata de queimaduras isoladas seja crítica, os médicos também devem estar cientes de que, como em outras situações clínicas, os bolus de cristaloides saem rapidamente do espaço intravascular e promovem edema intersticial. A ressuscitação inicial deve começar nas taxas específicas para a idade, observadas na **Figura Tabela 8-3**; os bolus devem ser evitados, a menos que o paciente esteja hipotenso. Para queimaduras graves, o benefício do resfriamento das áreas queimadas pode ser compensado pelo risco de hipotermia sistêmica e, portanto, o resfriamento da superfície deve ser feito com cautela. **Pacientes que apresentarem ulceração pelo frio devem ser submetidos a reaquecimento imediato em banho-maria com circulação a 40 °C e ser avaliados para possível terapia trombolítica (em discussão com os centros de referência regionais) para maximizar a preservação dos dedos e membros.**

A ressuscitação de pacientes com cristaloides intravenosos pode apresentar diversas desvantagens que os médicos devem considerar. Em pacientes com hemorragia significativa, a infusão de cristaloides tem sido associada à disfunção da coagulação e pode contribuir para a hipotermia preexistente, bem como para outras complicações. Existem certos cenários em que a infusão de cristaloides é apropriada, como em pacientes com choque neurogênico isolado ou queimaduras graves isoladas. Nessas circunstâncias, os médicos ainda devem administrar esses fluidos aquecidos e monitorar atentamente a temperatura central do paciente em busca de sinais de hipotermia.

RESUMO DO CAPÍTULO

O "E" no algoritmo de Avaliação Primária inclui a exposição do paciente para a realização de um exame completo e a identificação de quaisquer lesões visíveis. O paciente deve estar coberto, tanto quanto possível, durante e após a conclusão do exame, tanto para manter a privacidade quanto para auxiliar na prevenção da hipotermia, uma condição comum observada em pacientes com trauma. Calor e frio locais

Lesões, como queimaduras térmicas e congelamento, devem ser tratadas de acordo com protocolos estabelecidos (*ver Capítulo 9, Lesões Térmicas*). A hipertermia geralmente não é observada em pacientes com trauma, embora alguma literatura sugira uma ligação entre síndromes de estresse por calor e lesões traumáticas ocupacionais. A hipotermia é mais comumente observada em pacientes com trauma; se presente, deve ser tratada agressivamente. Qualquer estágio da hipotermia pode contribuir para a disfunção da coagulação e complicar a ressuscitação. A hipotermia é um preditor independente de mortalidade em pacientes com trauma.



PRINCIPAIS PONTOS DE APRENDIZAGEM

- O componente "E" do inquérito primário tem dois objetivos principais:
 - 1) Exposição de corpo inteiro para garantir a identificação de sinais externos de lesão
 - 2) Identificação e tratamento imediato de lesões ambientais com risco de vida
- O Atendimento Humanístico e Informado sobre Traumas exige que a dignidade e a privacidade dos pacientes sejam protegidas durante o exame. Se possível, as partes do corpo que não estão sendo examinadas devem ser cobertas. Após a conclusão do exame, o paciente deve ser completamente coberto e cuidados devem ser tomados para evitar hipotermia.
- Pacientes com lesões traumáticas estão em aumento do risco de hipotermia devido à exposição no ambiente pré-hospitalar, hemorragia, administração de fluidos intravenosos e exposição hospitalar.
- Para queimaduras graves (≥ 20% TBSA), iniciar a infusão de fluidos de ressuscitação com solução de Ringer com lactato com base em limites de idade.
- Em caso de queimaduras por frio, reaqueça a área afetada por imersão e avalie possível terapia trombolítica.

REFERÊNCIAS

1. Gregory JS, Flancbaum L, Townsend MC, Cloutier CT, Jonasson O. Incidência e momento da hipotermia em pacientes com trauma submetidos a cirurgias. *J Trauma*. 1991;31(6):795–798.
2. Martin RS, Kilgo PD, Miller PR, Hoth JJ, Meredith JW, Chang MC. Hipotermia associada a lesões: Uma análise do Banco Nacional de Dados de Trauma de 2004. *Choque*. 2005;24(2):114–118.
3. Van Veelen MJ, Brodmann Maeder M. Hipotermia em trauma. *Int J Environ Res Saúde Pública*. 2021;18(16):8719.

4. Lier H, Krep H, Schroeder S, Stuber F. Pré-condições da hemostasia no trauma: uma revisão. A influência da acidose, hipocalcemia, anemia e hipotermia na hemostasia funcional no trauma. *J Trauma*. 2008;65(4):951–960.
5. Brown DJ, Brugger H, Boyd J, Paal P. Hipotermia acidental. *N Engl J Med*. 2012;367(20):1930–1938.
6. Spector JT, Masuda YJ, Wolff NH, Calkins M, Seixas N. Exposição ao calor e lesões ocupacionais: revisão da literatura e implicações. *Curr Environ Health Rep*. 2019;6(4):286-296. doi: 10.1007/s40572-019-00250-8. PMID: 31520291; PMCID: PMC6923532.
7. Epstein Y, Yanovich R. Insolação. *N Engl J Med*. 2019;380(25):2449–2459.
8. Misset B, De Jonghe B, Bastuji-Garin S, et al. Mortalidade de pacientes com insolação internados em unidades de terapia intensiva durante a onda de calor de 2003 na França: um estudo nacional multicêntrico sobre fatores de risco. *Crit Care Med*. 2006;34(4):1087–1092.

9

Lesões Térmicas

OBJETIVOS

Após a leitura deste capítulo e a aquisição dos componentes de conhecimento do ATLS® Manual do Curso, você será capaz de fazer o seguinte:

1. Explique como a fisiopatologia da queimadura orienta o tratamento do paciente
2. Estimar o tamanho e a profundidade de uma queimadura e aplicar ao tratamento inicial. 3. Desenvolver um plano para o tratamento inicial que inclua a ressuscitação de queimaduras graves.
4. Descreva os mecanismos comuns de queimaduras e explique o impacto de mecanismos específicos no tratamento do paciente.
5. Reconhecer e tratar a hipertermia e a hipotermia sistêmicas com risco de vida
6. Reconhecer e iniciar o tratamento para lesões localizadas causadas pelo frio (congelamento)
7. Identificar e gerenciar armadilhas comuns no gerenciamento de queimaduras e lesões ambientais

9

Lesões Térmicas

DECLARAÇÃO DO CAPÍTULO

Assim como outros tipos de trauma, as lesões térmicas são avaliadas e tratadas dentro da estrutura ATLS®. A avaliação precisa da extensão e profundidade da queimadura ou lesão por frio, juntamente com a ressuscitação adequada, pode prevenir complicações a curto e longo prazo. Os critérios para consulta em centros especializados em queimados estão bem estabelecidos e devem ser seguidos.

INTRODUÇÃO

Lesões térmicas são uma das principais causas de morbidade e mortalidade. No entanto, a adesão aos princípios básicos do ATLS e a aplicação oportuna de medidas de emergência simples podem minimizar as complicações. O impacto da queimadura está diretamente ligado à extensão da resposta inflamatória, que se desenvolve gradualmente ao longo das horas imediatamente posteriores à lesão. Sem o início do tratamento adequado, desenvolve-se o choque da queimadura, levando à falência de órgãos e à morte. Portanto, a estabilização de queimaduras graves requer tratamento imediato, com reavaliações e ajustes frequentes.

PARE O PROCESSO DE QUEIMA

Semelhante à mitigação de hemorragias externas com as estratégias Stop the Bleed®, **queimaduras de pele precisam ser tratadas imediatamente, interrompendo a fonte da lesão.** Em campo, isso geralmente começa com a extinção do fogo e a remoção das pessoas da fonte de calor que causa queimaduras ou escaldaduras. Para materiais aderentes, como o alcatrão, certifique-se de que as queimaduras tenham esfriado ao toque.

A descontaminação da exposição a agentes químicos é uma prioridade inicial, com cuidado para proteger os socorristas da contaminação.

Escove qualquer pó químico seco do ferimento e irrigue com água morna abundante (ou use um chuveiro de descontaminação).

Resfrie as queimaduras com água corrente em temperatura ambiente por 20 minutos. O resfriamento pode ser eficaz se iniciado dentro de 3 horas após o ferimento. Deve-se tomar cuidado para evitar hipotermia (especialmente em queimaduras maiores). Não use gelo. Assim que a queimadura for interrompida, cubra rapidamente o paciente com lençóis quentes, limpos e secos para evitar hipotermia.

PRIORIDADES DE CUIDADOS COM QUEIMADURAS NO PESQUISA PRIMÁRIA

VIA AÉREA

Lesões por inalação estão presentes em 2% a 14% dos pacientes internados em centros de queimados e podem ocorrer sem lesões cutâneas.

Existem três categorias principais de lesões por inalação: envenenamento supraglótico, subglótico e sistêmico (consulte Respiração).

A avaliação precoce para determinar a necessidade de intubação endotraqueal é essencial. Histórico de exposição à fumaça ou vapores químicos em ambiente fechado deve aumentar a preocupação com lesões nas vias aéreas. Pacientes que apresentem sinais de desconforto respiratório devem ser intubados. Fatores que aumentam o risco de obstrução das vias aéreas superiores incluem queimaduras de maior tamanho e profundidade, queimaduras profundas na cabeça e face e queimaduras na parte interna da boca (**y Figura 9-1**). O nível de carboxihemoglobina (COHb) deve ser medido como adjuvante; um nível > 10% geralmente indica exposição significativa. Crianças com queimaduras correm maior risco de obstrução das vias aéreas do que adultos devido ao seu estreitamento. **Queimaduras circunferenciais no pescoço e no tórax também podem comprometer as vias aéreas e a troca gasosa.**

As manifestações clínicas da lesão inalatória subglótica podem ser sutis e aparecer progressivamente nas primeiras 12 a 24 horas.

Em caso de dúvida, examine a orofaringe do paciente em busca de sinais de inflamação, lesão na mucosa, fuligem na faringe e edema, tomando cuidado para não lesionar ainda mais a área.

As seguintes situações devem levar à intubação imediata: • Sinais de obstrução das vias aéreas (rouquidão, estridor, uso de músculos respiratórios acessórios, retração esternal)

• Sinais de comprometimento respiratório (incapacidade de eliminar secreções, fadiga respiratória, oxigenação ou ventilação deficientes) • Nível de

consciência diminuído onde a proteção das vias aéreas os reflexos estão prejudicados

Outras situações em que a intervenção nas vias aéreas pode ser indicada incluem o seguinte:

• Queimaduras por chamas em área de superfície corporal total (ATSC) muito grande (tipicamente > 40%–50%) •

Queimaduras faciais extensas e profundas

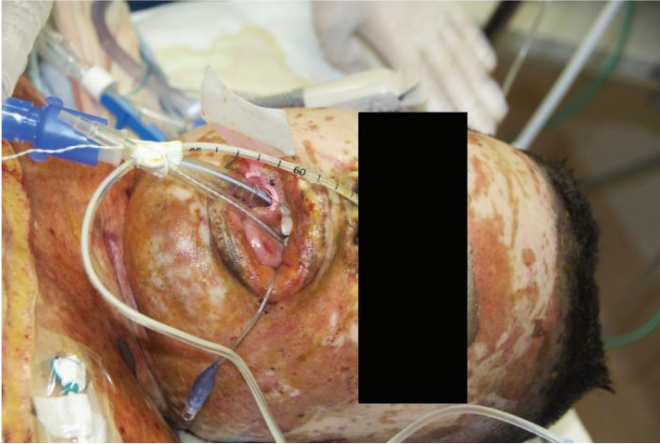
• Queimaduras dentro da boca

É importante colocar um tubo endotraqueal (TET) de tamanho apropriado para idade e sexo. **A primeira tentativa de intubação deve ser a definitiva, realizada pelo médico mais experiente disponível.** A colocação de um tubo muito pequeno dificultará ou impossibilitará a ventilação, a eliminação de secreções e a broncoscopia. A necessidade de trocar um TET em um paciente com edema em desenvolvimento é perigosa. Os broncoscópios adultos padrão cabem em um TET com diâmetro interno de 7 mm, e a maioria dos broncoscópios pediátricos cabe em um TET com diâmetro interno de 4,5 mm.

Perceba que a obstrução das vias aéreas em um paciente com queimadura pode não estar presente imediatamente; a reavaliação frequente do paciente para alterações no estado das vias aéreas é crucial.

Figura 9-1: Comprometimento das vias aéreas associado à queimadura térmica aguda. Pacientes com queimaduras térmicas

agudas na face ou na boca podem necessitar de uma via aérea segura, seja devido a lesão direta, lesão por inalação ou edema progressivo. Qualquer paciente com lesão oral/ queimaduras faciais ou sinais/sintomas de lesão por inalação devem ser considerados para intubação endotraqueal. Todos os pacientes com queimaduras devem ser monitorados de perto, pois o edema pode não ser imediatamente aparente e só se manifestar com a continuação da ressuscitação.



RESPIRANDO

Problemas respiratórios surgem de três causas gerais: hipóxia, envenenamento por monóxido de carbono (CO) e lesões por inalação de fumaça.

Como base para avaliar o estado pulmonar de um paciente com lesão por inalação de fumaça, os médicos devem obter uma radiografia de tórax e uma gasometria arterial (GA). Esses valores podem se deteriorar com o tempo; valores normais na admissão não excluem lesão por inalação. A inalação de fumaça pode causar comprometimento das vias aéreas por lesão química ou por partículas. A lesão por inalação de fumaça é tratada com cuidados de suporte.

A hipóxia pode estar relacionada a lesão por inalação, ventilação inadequada devido a queimaduras torácicas circunferenciais ou trauma torácico não relacionado à lesão térmica. Administre oxigênio a 100% a todos os pacientes queimados durante a avaliação primária.

Sempre considere a exposição ao CO em pacientes que sofreram queimaduras em ambientes fechados. O diagnóstico de intoxicação por CO é feito principalmente a partir do histórico de exposição e da medição direta de COHb.

Pacientes com níveis de COHb <20% podem não apresentar sintomas físicos.

Níveis mais elevados de COHb podem resultar no seguinte:

- Dor de cabeça e náuseas (20%–30%)
- Confusão (30%–40%)
- Coma (40%–60%)
- Morte (> 60%)

A hemoglobina tem mais de 200 vezes mais afinidade pelo CO do que pelo oxigênio. Assim, o CO desloca o oxigênio da molécula de hemoglobina e desloca a curva de dissociação da oxi-hemoglobina para a esquerda. A meia-vida de eliminação do CO é de aproximadamente 4 horas quando o paciente respira ar ambiente, mas pode ser reduzida para 40-50 minutos respirando 100% de oxigênio.

Um ensaio de gasometria arterial (GAO) deve ser obtido como base para avaliar o estado pulmonar se o paciente tiver se envolvido em um incêndio em ambiente fechado. Os níveis de COHb devem ser obtidos e oxigênio a 100% deve ser administrado. Se o nível de COHb for desconhecido, o tratamento presuntivo com oxigênio a 100% por 4 a 6 horas é razoável. Em um paciente com intoxicação por CO, um oxímetro de pulso padrão pode indicar uma saturação de 98% a 100% e não refletir a saturação real de oxigênio, que deve ser obtida a partir do GAO. Equipamentos especiais de cooximetria podem ser utilizados, mas não estão amplamente disponíveis.

A inalação de cianeto dos produtos da combustão é possível em queimaduras que ocorrem em espaços confinados. Nesses casos, o médico deve consultar um centro de controle de queimaduras ou intoxicações.

Sinais de potencial toxicidade por cianeto são hipotensão persistente e acidose metabólica profunda, inexplicáveis por outras causas.

No ambiente pré-hospitalar e no pronto-socorro, os candidatos ao tratamento presuntivo de toxicidade por cianeto apresentam a seguinte combinação: RCP em campo, perda de consciência, GCS < 10, lactato > 10 e COHb > 10. O tratamento com antídoto consiste na administração de hidroxocobalamina. Caso contrário, o centro de atendimento definitivo pode administrar hidroxocobalamina seletivamente a pacientes que apresentem sintomas de toxicidade por cianeto durante a fase de ressuscitação.

Não há papel para a oxigenoterapia hiperbárica na ressuscitação primária de um paciente com queimadura crítica.

CIRCULAÇÃO

Queimaduras agudas não causam hemorragia com risco de morte.

Em vez disso, a perda de fluidos é progressiva e a ressuscitação proativa deve ser iniciada imediatamente para pacientes com grandes queimaduras.

Se a inserção intravenosa periférica não for bem-sucedida rapidamente, considere o acesso intraósseo para iniciar a ressuscitação. A ressuscitação

com fluidos isotônicos deve ser administrada no ambiente pré-hospitalar e continuada na avaliação primária, com base na idade do paciente, da seguinte forma:

- 5 anos: 125 mL de Ringer com lactato (LR) por hora

250 mL de LR por hora

- 13 anos: 500 mL LR por hora

Se a administração de fluidos não tiver sido iniciada na fase pré-hospitalar, inicie imediatamente a administração de fluidos com base na idade, conforme demonstrado acima, durante a avaliação primária. O atraso apenas promove choque por queimadura. Por outro lado, a administração de fluidos em bolus é desencorajada, a menos que o paciente esteja hipotenso ou apresente outros sinais de hipovolemia grave. Os fluidos em bolus promovem o "terceiro espaçamento" em vez de simplesmente aumentar o volume intravascular. Os pulsos periféricos devem ser avaliados em todas as extremidades durante a avaliação primária.

INABILIDADE

Como acontece com todos os pacientes com trauma, uma avaliação neurológica das pupilas, GCS e capacidade de mover todas as extremidades deve ser obtida.

Alterações no estado mental podem ajudar no diagnóstico precoce de hipoxemia ou choque.

EXPOSIÇÃO

Um achado comum e potencialmente fatal durante o exame primário é a hipotermia. Lesões por frio que ameacem os membros também devem ser avaliadas rapidamente. Consulte o *Capítulo 8, Exposição e Ameaças Ambientais no Exame Primário*, para leitura adicional sobre ameaças ambientais.

QUEIMAR PRIORIDADES NO SECUNDÁRIO
ENQUETE

O exame secundário consiste na coleta de histórico adicional, na realização de um exame da cabeça aos pés e, para pacientes queimados, no cálculo da área de superfície corporal (TBSA). Os fluidos ajustados são então calculados com base na área de superfície corporal (TBSA).

HISTÓRIA

No mínimo, o histórico AMPLE deve ser obtido, como em todos os pacientes. Para pacientes com queimaduras, atenção especial deve ser dada ao mecanismo da queimadura, duração do contato, circunstâncias da queimadura e tempo da lesão. Pacientes podem sofrer lesões associadas ao tentar escapar de um incêndio, e explosões podem resultar em fraturas e lesões internas (por exemplo, lesões no sistema nervoso central, miocárdio, pulmões e abdômen). Esteja ciente de que algumas queimaduras podem ser intencionais. Indivíduos podem tentar suicídio por autoimolação, e crianças e adultos vulneráveis podem sofrer abuso. Combine o histórico do paciente com o padrão de queimadura; se o relato da lesão for suspeito, considere a possibilidade de uma lesão intencional.

ÁREA DE SUPERFÍCIE CORPORAL E PROFUNDIDADE

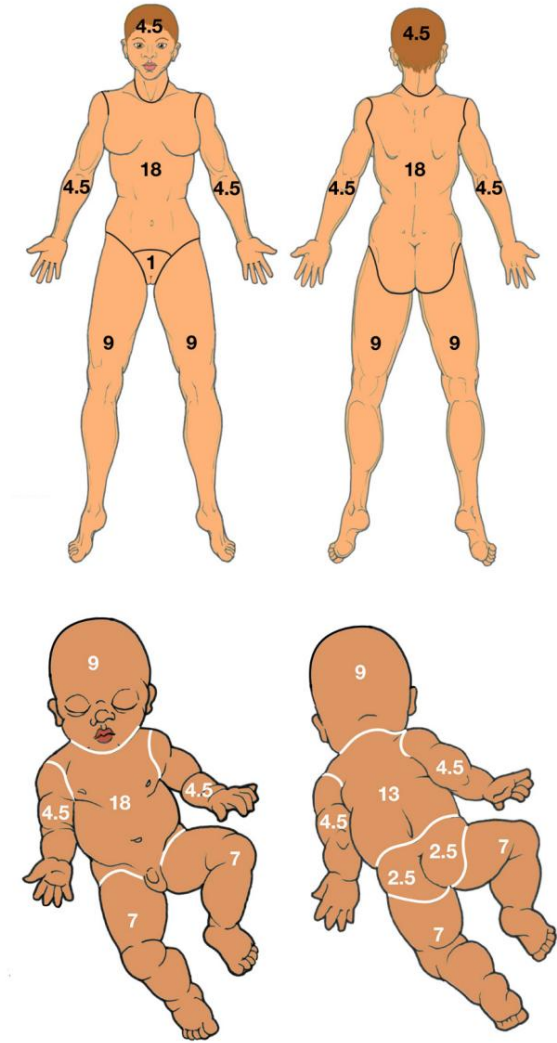
A **regra dos nove** é um guia prático para determinar a extensão de uma queimadura usando cálculos baseados em áreas de queimaduras parciais e de espessura total (y Figura 9-2). A configuração corporal adulta é dividida em regiões anatômicas que representam múltiplos de 9%. A distribuição da área da superfície corporal difere consideravelmente em crianças, pois a cabeça de uma criança pequena representa uma proporção maior de sua área de superfície e suas extremidades inferiores representam uma proporção menor do que a de um adulto. A superfície da mão do paciente (incluindo a palma e os dedos juntos) representa aproximadamente 1% da superfície corporal do paciente. Outros métodos, como gráficos de Lund-Browder ou aplicativos com gráficos de área da superfície corporal, também são aceitáveis.

A melhor maneira de documentar a localização da queimadura é por meio de um diagrama do paciente, indicando a localização e a profundidade de cada área afetada. Fuligem e bolhas intactas (ou parcialmente rompidas) podem obscurecer a visão da base da ferida. Em indivíduos com tons de pele muito claros ou mais escuros, pode ser difícil avaliar a profundidade da lesão apenas pela inspeção visual. **Para melhorar a capacidade de avaliar o tamanho e a profundidade da queimadura, o médico deve interagir com a pele do paciente e, se necessário, limpar algumas bolhas para obter uma avaliação adequada do tamanho e da profundidade.**

A profundidade da queimadura também é importante na avaliação da gravidade da queimadura e no planejamento do tratamento da ferida. Dicas para evitar erros nas estimativas de área de superfície corporal (TSQ) estão listadas no y Quadro 9-1.

y Figura 9-2: “Regra dos Nove” para Cálculo da Extensão de Queimaduras em Pacientes Adultos e Pediátricos. A “Regra dos Nove” é um método para estimar a extensão de queimaduras em pacientes adultos e pediátricos; baseia-se na Área de Superfície Corporal Total (AST) relativa de diferentes áreas anatómicas do corpo.

Observe que a cabeça da criança representa uma área de superfície corporal (TSA) relativamente maior do que a do adulto.



y Caixa 9-1: Dicas para evitar superestimar ou subestimar o tamanho da queimadura.

Dicas para evitar superestimar ou subestimar a queimadura

- Tamanho
- Não inclua queimaduras superficiais (primeiro grau) na estimativa de tamanho.
 - Use a regra dos nove, reconhecendo que as crianças têm cabeças proporcionalmente maiores que as dos adultos.
 - Para queimaduras irregulares ou de tamanho incomum, use a palma e os dedos do paciente para aproximadamente 1% da área de superfície corporal (ASC).
 - Para queimaduras maiores, pode ser mais fácil contar as áreas não queimadas e subtraia de 100.
 - Lembre-se de fazer o registro do paciente para avaliar seu lado posterior.

Queimaduras superficiais (de primeiro grau) (por exemplo, queimaduras solares) são caracterizadas por eritema e dor, e não formam bolhas. Essas queimaduras não apresentam risco de vida e não resultam em uma resposta inflamatória significativa. A ressuscitação não é necessária, e as áreas queimadas de primeiro grau não devem ser incluídas no cálculo da área de superfície corporal (SCQ). (y Figura 9-3B)

Queimaduras de espessura parcial (segundo grau) (y Figura 9-3C) são caracterizadas como de espessura parcial superficial ou de espessura parcial profunda. Queimaduras de espessura parcial superficial são úmidas, dolorosas e homoganeamente rosadas; branqueiam ao toque e podem apresentar bolhas intactas. Queimaduras de espessura parcial profunda são mais secas, menos dolorosas, vermelhas ou com aparência mosqueada e não branqueiam ao toque.

Queimaduras de espessura total (terceiro grau) geralmente apresentam textura coriácea (y Figura 9-3D). A pele pode apresentar coloração vermelho-escuro, marrom ou branco-cerosa. A superfície é geralmente seca, não branqueia e é indolor ao toque leve ou à picada de agulha.

CALCULAR A TAXA DE FLUIDO AJUSTADA

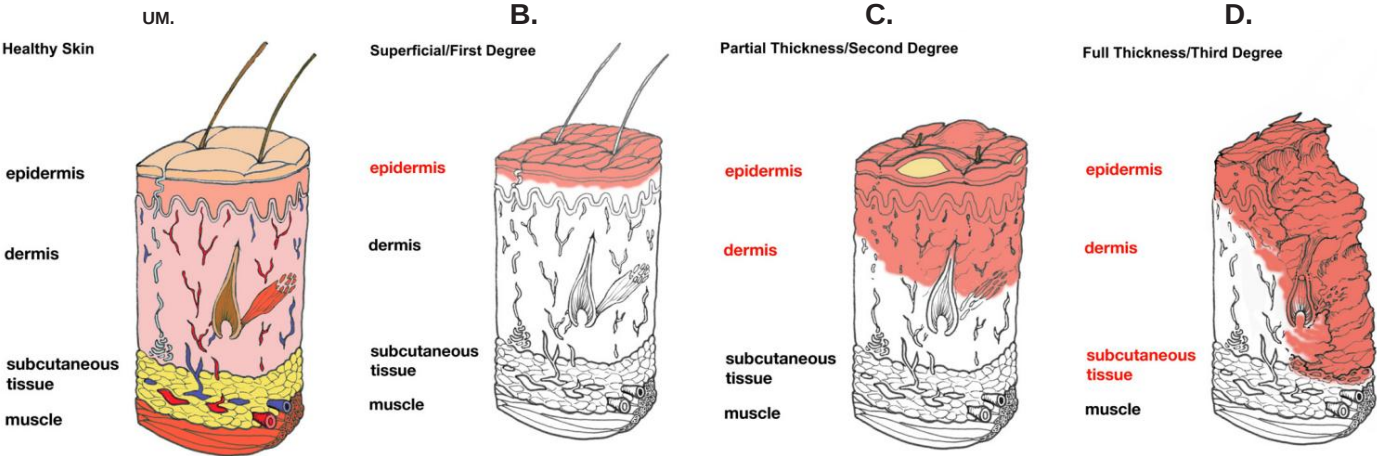
Ao contrário da ressuscitação para outros tipos de trauma, nos quais o choque é tipicamente devido à perda sanguínea, a ressuscitação para queimaduras é necessária para repor as perdas contínuas e progressivas por vazamento capilar, proporcionais à área de superfície corporal (TBSA) da queimadura. Os médicos devem fornecer fluidos para ressuscitação de queimaduras de espessura parcial e total y 20% da área de superfície corporal (TBSA), com base no gráfico da y Tabela 9-1.

Os fluidos ajustados devem ser administrados como cristaloídes isotônicos aquecidos, de preferência solução LR. Insira um cateter urinário permanente em todos os pacientes submetidos à reanimação formal por queimadura. Os fluidos devem ser ajustados a cada hora para manter uma meta de débito urinário de 30 a 50 mL/h em adultos (geralmente equivalente a 0,5 mL/kg/h). Para pacientes pediátricos (idade < 14 anos), a meta é 1 mL/kg/h. Para pacientes com débito urinário abaixo da taxa-alvo, a taxa horária de fluidos para ressuscitação de queimaduras deve ser aumentada em 10% a 30%. Quando os pacientes apresentam débito urinário acima da meta, a taxa horária deve ser reduzida em 10% a 30%. Esteja ciente de que a diurese osmótica (por exemplo, glicosúria, álcool ou uso de manitol) reduz a utilidade do débito urinário como marcador de perfusão eficaz.

y Tabela 9-1: Taxas horárias de fluidos ajustadas com base na idade e metas de débito urinário para queimaduras térmicas/químicas e elétricas. Uma vez calculada a extensão da queimadura (%SCQ), as taxas de fluidos ajustadas podem ser calculadas usando essa informação, a idade do paciente e seu peso em quilogramas. Os cálculos de lesões elétricas se aplicam a todas as idades. Os fluidos podem então ser ajustados para atender às metas de produção de urina baseadas na idade.

Categoria de Queimadura	Idade e Peso	Ajustado por hora Taxa de Fluido (ml/h)	Urina Saída Meta
Térmica ou Químico Queimar	Adultos e Idosos	2 ml LR x kg x % TBSA	0,5 ml/kg/h
	Crianças y13 anos de idade	16	(30–50 ml/horas)
	Crianças <13 anos	3 ml LR x kg x % TBSA 16	1 ml/kg/h
Elétrica Ferida	Bebês e crianças pequenas y 30 kg	3 ml LR x kg x % TBSA 16 Mais D5LR com taxa de manutenção	1 ml/kg/h
	Todas as idades	4 ml LR x kg x % TBSA 16 Crianças <13 anos requerem D5LR na taxa de manutenção	1–1,5 ml/kg/h até que a urina esteja livre de pigmentos

y Figura 9-3: Determinando a profundidade da queimadura. A. Pele saudável B. Superficial/Primeiro grau C. Espessura parcial/Segundo grau D. Espessura total/Terceiro grau. As figuras ilustram a profundidade da queimadura.



EXEMPLO DE CÁLCULO DE FLUIDO AJUSTADO

Um homem de 100 kg com queimaduras de 80% da área total da área de superfície corporal tem uma necessidade estimada de $2 \times 80 \times 100 = 16.000$ mL em 24 horas de ressuscitação cristalóide. A estimativa do volume total de fluidos deve ser dividida por 16 para obter a taxa de fluidos ajustada. Embora ele devesse ter recebido 500 mL/

Na fase pré-hospitalar (antes que a área de superfície corporal total (TSCA) da lesão pudesse ser estimada com precisão), a taxa de fluidos deve ser aumentada para 1.000 mL/h durante a avaliação secundária. Nas horas subsequentes, a taxa de fluidos deve ser reduzida conforme possível, com base na resposta do débito urinário. As fórmulas tradicionais levaram alguns médicos a aderirem de forma muito rígida à administração da primeira metade da estimativa do volume total de fluidos nas primeiras 8 horas e da segunda metade nas 16 horas seguintes. É importante enfatizar que as fórmulas tradicionais são úteis principalmente para calcular as taxas de fluidos ajustadas, uma vez que a TSC da queimadura é conhecida.

Uma consequência da ressuscitação volêmica é o desenvolvimento de edema, que leva tempo para se desenvolver. Prevendo isso, cateteres intravenosos mais longos devem ser usados, se possível, e os tubos endotraqueais devem ser verificados frequentemente para garantir que não haja alteração de posição.

O princípio fundamental é que a ressuscitação volêmica deve ser ajustada com base na resposta do paciente. O cálculo não prescreve a taxa de fluidos para as horas subsequentes à avaliação inicial. O médico deve basear a redução da taxa de fluidos intravenosos no débito urinário e titular para uma taxa menor se o débito urinário for adequado.

Durante as primeiras 24 a 48 horas de ressuscitação de queimaduras, bolus de fluidos geralmente devem ser evitados, a menos que o paciente esteja hipotenso. Hipotensão indica que o paciente está em choque e que a ressuscitação foi inadequada. Nesse caso, um bolus é apropriado e a taxa de fluidos por hora deve ser aumentada. A baixa diurese, por si só, é melhor tratada com a titulação gradual da taxa de fluidos.

Crianças muito pequenas (<30 kg) devem receber LR contendo 5% de dextrose em dose de manutenção, além do fluido de ressuscitação para queimaduras. Este fluido não é titulado e destina-se a garantir uma manutenção mínima e prevenir a hipoglicemia. Remova o componente de dextrose em caso de hiperglicemia e continue monitorando os níveis de glicose.

Os médicos devem ter cuidado para evitar a sub ou a super ressuscitação de pacientes queimados. Os fluidos devem ser titulados de acordo com a resposta fisiológica do paciente, ajustando a taxa de fluidos para cima ou para baixo com base na diurese. **Bolus devem ser evitados, a menos que o paciente esteja hipotenso.** Os médicos também devem reconhecer fatores que afetam o volume da ressuscitação e a diurese, como lesão por inalação, insuficiência renal, diuréticos e álcool.

CIRCULAÇÃO PERIFÉRICA EM QUEIMADURAS NAS EXTREMIDADES CIRCUNFERENCIAIS

Para manter a circulação periférica em pacientes com queimaduras circunferenciais nas extremidades, o médico deve remover todas as joias ou roupas apertadas, elevar os membros e avaliar frequentemente o estado neurovascular dos membros afetados.

A síndrome compartimental resulta da pressão dentro de um espaço corporal inelástico, aumentando a ponto de interferir na perfusão das estruturas dentro desse espaço. Em queimaduras, essa condição resulta da combinação de diminuição da elasticidade da pele em queimaduras profundas e aumento do edema em tecidos moles. Os médicos devem estar atentos aos sinais e sintomas da síndrome compartimental:

- Dor maior do que o esperado e desproporcional ao estímulo ou lesão
- Dor ao alongamento passivo do músculo afetado
- Inchaço tenso do compartimento afetado
- Parestesias ou alteração da sensibilidade distal ao local afetado
- Perda de pulsos (uma descoberta tardia)

Após a perda do pulso, pode ser tarde demais para salvar o músculo; portanto, não espere a perda do pulso para agir. Se houver suspeita de síndrome compartimental em um membro com escara, a escarotomia é indicada para liberar a pele queimada (**Figura 9-4**). Este procedimento deve ser realizado em consulta com um centro de tratamento de queimados.

Síndromes compartimentais também podem ocorrer com queimaduras torácicas e abdominais circunferenciais e ser diagnosticadas por aumento das medidas de pressão inspiratória máxima e abdominal. Escarotomias torácicas e abdominais, realizadas ao longo das linhas axilares anteriores com uma incisão transversal na junção do tórax e do abdome, geralmente aliviam o problema. Em pacientes com lesão elétrica de alta voltagem, a síndrome compartimental pode se desenvolver dentro do compartimento da fáscia muscular. Nesses casos, a fasciotomia do compartimento muscular é necessária.

Figura 9-4: Escarotomia de Extremidade. Em pacientes com queimaduras circunferenciais de espessura total da extremidade com escara, uma escarotomia pode ser realizada para tratar uma suspeita de síndrome compartimental. Incisões são geralmente feitas nas faces medial e lateral do membro, cruzando as articulações se necessário, para liberar a escara. Técnicas semelhantes podem ser empregadas para feridas circunferenciais com escara no tórax, abdome e pescoço.



GESTÃO DA DOR E DA ANSIEDADE

Pacientes gravemente queimados podem apresentar inquietação e ansiedade devido à hipoxemia ou hipovolemia, em vez de dor. Consequentemente, trate primeiro a hipoxemia e a reposição volêmica inadequada. Analgésicos opioides e sedativos devem ser administrados em doses pequenas e repetidas, de preferência por via intravenosa. Reavalie frequentemente e lembre-se de que a ansiedade pode contribuir para a experiência dolorosa do paciente. Lembre-se de que simplesmente cobrir o ferimento diminuirá a dor.

CUIDADOS COM FERIDAS

Para queimaduras extensas, principalmente quando os pacientes estão intubados e sedados, cobrir as queimaduras com lençóis limpos e secos é adequado durante o planejamento da transferência para uma unidade que possa fornecer tratamento definitivo. Para queimaduras menores (< 20%), pode ser necessário limpar a contaminação grave ou fuligem que interfira na avaliação da área de superfície corporal (SCQ) com um pano úmido. Queimaduras de espessura parcial são dolorosas quando as correntes de ar passam sobre a superfície queimada e, frequentemente, apresentam secreção e umidade, que grudam nos lençóis e curativos.

Não é necessário estourar bolhas nem aplicar antisséptico, pois esse cuidado será prestado no centro de referência. Para queimaduras abertas menores e mais superficiais (ou seja, quando a pele morta e com bolhas já foi removida), a aplicação de um curativo antiaderente (ou mesmo filme plástico) mantém a ferida aberta limpa e protegida durante a transferência. Uma queimadura recente é uma área limpa que deve ser protegida de contaminação.

Não administrar antibióticos sistêmicos profilaticamente na queimadura. O estado de tétano deve ser determinado e tratado conforme indicado. Os cuidados iniciais com a ferida estão resumidos no

Quadro 9-2.

QUEIMADURAS QUÍMICAS

Lesões químicas podem resultar da exposição a ácidos, álcalis e derivados de petróleo. Queimaduras químicas são influenciadas pela duração do contato, concentração da substância química e quantidade do agente. **Somente a duração do contato pode ser modificada pelo médico, e a remoção rápida da substância química é essencial.** Se houver pó seco na pele, escove-o antes de irrigar com água. Caso contrário, lave imediatamente a substância química com grandes quantidades de água morna por pelo menos 20 a 30 minutos, usando um chuveiro ou mangueira (Figura 9-5). Queimaduras alcalinas requerem irrigação mais longa. Verifique o pH da pele afetada com papel de pH para determinar a eficácia da irrigação. **Agentes neutralizantes não oferecem nenhuma vantagem sobre a lavagem com água**, porque a reação com o agente neutralizante pode, por si só, produzir calor e causar mais danos aos tecidos.

Figura 9-5: Queimadura Química. Para interromper o processo de queimadura química, pode ser necessário escovar as partículas secas e irrigar a área afetada com água (como visto na Figura). Tempos de irrigação de 30 minutos ou mais são geralmente necessários. Informações sobre a natureza da substância química são úteis, se disponíveis.



Para irrigação ocular, uma cânula de pequeno calibre pode ser fixada no sulco palpebral. Em caso de queimaduras por ácido fluorídrico, deve-se aplicar cálcio tópico imediatamente. Após o início da descontaminação inicial, os médicos devem investigar mais detalhadamente o tipo de exposição. Em qualquer exposição química, é importante verificar a natureza da substância química e, se possível, obter uma cópia da ficha de dados de segurança do material relevante. Siga os procedimentos de primeiros socorros descritos na ficha de dados de segurança do material e entre em contato com um centro de controle de intoxicações para tratar de ameaças de toxicidade sistêmica, conforme necessário.

Caixa 9-2: Recomendações iniciais para tratamento de feridas.

Recomendações iniciais para tratamento de feridas	
Recomendação	Justificativa
Use filme plástico ou curativos não aderentes para transferência	Curativos secos aderem a pequenas queimaduras superficiais
Use doses pequenas e repetidas de opioides intravenosos para analgesia	Oferece um controle mais imediato da dor que pode ser ajustado de acordo com a resposta
Evitar que feridas superficiais sequem	A secagem pode aumentar a dor
Reavalie frequentemente os curativos para verificar se estão tensos e constrictos Remova anéis constritores e outras joias e roupas com antecedência	Os pacientes podem desenvolver lesões nos tecidos profundos devido a curativos e ligaduras constritivas, especialmente à medida que o edema se desenvolve
Esteja atento a queimaduras circunferenciais profundas	Lembre-se de que o edema leva tempo para se desenvolver
Monitorar os pulsos e elevar as extremidades afetadas nesses casos	Reconhecer que a pele queimada com escara não se estica e que os pacientes podem desenvolver lesões nos tecidos profundos devido à constrição da escara. Queimaduras circunferenciais profundas podem exigir escarotomia.

LESÃO ELÉTRICA

Lesões elétricas resultam da transmissão de corrente elétrica pelo corpo. Essas lesões são divididas em alta voltagem (≥ 1.000 V) e baixa voltagem (< 1.000 V). O corpo pode servir como um condutor incidental de energia elétrica, e o calor gerado pela resistência do tecido resulta em lesão térmica adicional.

A geração diferencial de calor entre os tecidos superficiais e profundos permite que a pele sobrejacente relativamente normal coexista com a necrose muscular profunda (y **Figura 9-6**). Lesões elétricas graves geralmente resultam em contratura aguda da extremidade afetada. Uma mão fechada com uma pequena ferida por contato elétrico deve alertar o médico sobre a probabilidade de uma lesão profunda de tecidos moles e a necessidade de fasciotomia.

y **Figura 9-6: Queimadura Elétrica.** Esta figura demonstra uma lesão com necrose tecidual profunda coexistindo com áreas de pele "normal". Uma característica da lesão elétrica é uma ferida visível relativamente pequena que esconde uma lesão tecidual significativa. Os médicos devem estar vigilantes no monitoramento de complicações cardíacas, renais e outras.



Todos os pacientes devem ser submetidos a um ECG como complemento à avaliação física. Pacientes sem perda de consciência, com lesão mínima e com ECG normal podem receber alta com segurança após lesão por baixa voltagem. O monitoramento prolongado é reservado para pacientes com queimaduras graves (profundas e/ou extensas), perda de consciência, exposição a alta voltagem (≥ 1.000 V) ou anormalidades do ritmo cardíaco no ECG inicial. Qualquer paciente com lesão elétrica que apresente sinais de lesão/insuficiência renal aguda deve ser submetido a um ECG de 12 derivações e monitoramento contínuo.

Lesões elétricas são frequentemente associadas a quedas e ocorrem com frequência no trabalho. A contração forçada dos músculos pode causar danos esqueléticos e musculares. Pacientes com lesões por alta voltagem devem ser avaliados quanto a trauma mecânico, incluindo lesões na coluna vertebral e na medula espinhal. **Os médicos também devem lembrar que, em queimaduras elétricas, a lesão muscular pode ocorrer com poucos sinais aparentes de lesão.** Avalie o paciente em série quanto à síndrome compartimental, reconhecendo que queimaduras elétricas podem necessitar de fasciotomias.

Rabdomiólise, causada pela eletricidade que percorre o músculo, resulta na liberação de mioglobina, o que pode causar lesão renal aguda/insuficiência renal. Se a urina do paciente estiver vermelho-escura, suponha que haja hemocromógenos na urina; teste a mioglobina para confirmar, se possível. A ressuscitação para queimadura elétrica deve ser iniciada.

Com base no seguinte cálculo: 4 mL/kg/% da área total da urina (TBSA), visto que lesões superficiais visíveis frequentemente subestimam grosseiramente a extensão de lesões mais profundas. Assim como no trauma térmico, esse valor deve ser dividido por 16 para obter a taxa horária de fluidos para o exame secundário. Se houver urina pigmentada de vermelho, as metas de débito urinário são de 100 mL/h em adultos e 2 mL/kg/h em crianças. Assim que a urina estiver livre de pigmentação vermelha, os fluidos podem ser titulados para atingir as metas padrão de débito urinário.

PADRÕES DE QUEIMADURA EM VULNERÁVEIS INDIVÍDUOS

É importante que os médicos estejam cientes de que queimaduras intencionais podem ocorrer tanto em crianças quanto em adultos vulneráveis. Padrões de contato com bordas bem definidas devem levantar suspeitas; podem refletir um objeto quente (p. ex., um ferro de passar) sendo segurado contra o paciente. Queimaduras de escaldadura nas solas dos pés de uma criança podem sugerir que a criança foi colocada em água quente, e não que água quente caiu sobre ela. A preservação das nádegas é outro sinal clássico, pois o contato com a superfície da banheira ou bacia pode proteger essas áreas durante a imersão forçada. Queimaduras causadas por banho em idosos ou adultos dependentes também são preocupantes em relação a abuso ou negligência. Queimaduras antigas no contexto de uma nova lesão traumática (como uma fratura) ou queimaduras de diferentes idades também devem levantar suspeita de abuso. Acima de tudo, o mecanismo e o padrão da lesão devem corresponder ao histórico da lesão.

TRANSFERÊNCIA DE PACIENTES

As diretrizes para consulta e transferência devem levar em consideração a preparação local para queimaduras e as capacidades regionais existentes. Por exemplo, a **Associação Americana de Queimaduras adotou as seguintes diretrizes para consulta e transferência de pacientes para centros regionais de tratamento de queimaduras nos EUA e Canadá (y Tabela 9-2).**

A transferência de qualquer paciente deve ser coordenada com a equipe do centro de referência. Todas as informações pertinentes sobre resultados de exames, sinais vitais, fluidos administrados e débito urinário devem ser documentadas e enviadas com o paciente. A documentação do tamanho da queimadura deve ser incluída nos documentos de transferência. O estado das vias aéreas deve ser reavaliado e confirmado antes da transferência; se o paciente for transferido sem intubação, deve-se discutir com a equipe de transporte e a unidade receptora para garantir que as vias aéreas do paciente possam ser manejadas durante o transporte.

LESÃO POR FRIO

Existem dois tipos de lesão por frio: ulceração pelo frio e lesão sem congelamento. A gravidade da lesão por frio depende da temperatura, da duração da exposição, das condições ambientais, da quantidade de roupas de proteção e do estado geral de saúde do paciente. Temperaturas mais baixas, imobilização, exposição prolongada, umidade, presença de doença vascular periférica e feridas abertas aumentam a gravidade da lesão por frio.

¶ **Tabela 9-2: Diretrizes da Associação Americana de Queimaduras (ABA) para Consulta e Transferência.** Desenvolvidas para uso nos Estados Unidos e Canadá, as Diretrizes da ABA podem ser úteis em qualquer região para o desenvolvimento de uma estrutura que explique quando a consulta e a transferência de pacientes queimados para cuidados especializados devem ser consideradas. Quaisquer protocolos devem levar em consideração as capacidades regionais.

Diretrizes de transferência da American Burn Association		
Ferida	Consulta Imediata com Consideração para Transferência	Recomendação de Consulta
Queimaduras Térmicas	Queimaduras de espessura total Espessura parcial $\geq 10\%$ TBSA* Qualquer queimadura profunda, parcial ou total envolvendo o rosto, mãos, genitália, pés, períneo ou sobre qualquer articulação Pacientes com comorbidades Pacientes com lesões traumáticas concomitantes Dor mal controlada	Queimaduras de espessura parcial $<10\%$ TBSA* Todas as queimaduras potencialmente profundas de qualquer tamanho
Lesão por inalação	Todos os pacientes com suspeita de lesão por inalação	Pacientes com sinais de potencial inalação, como queimaduras faciais, pelos faciais queimados ou exposição à fumaça
Pediatria (¶ 14 anos ou < 30 kg)	Todos os pacientes com queimaduras pediátricas podem se beneficiar do encaminhamento para um centro de queimados devido à dor, necessidade de troca de curativos, reabilitação, necessidades do paciente/ cuidador ou trauma não acidental.	
Lesões Químicas	Todos os ferimentos químicos	
Lesões Elétricas	Todos os ferimentos elétricos de alta tensão (¶1.000 V) Lesão por raio	Lesões elétricas de baixa voltagem (<1.000 V) devem receber consulta e consideração para acompanhamento em um centro de queimados para detectar início tardio dos sintomas e problemas de visão.

*Área total da superfície corporal

CONGELAMENTO

A ulceração pelo frio ocorre quando os tecidos congelam; a formação de cristais de gelo causa lesão da membrana celular, oclusão microvascular e subsequente anoxia tecidual (¶ Figura 9-7). Danos teciduais também podem resultar de lesão por reperfusão após o reaquecimento. A ulceração pelo frio é classificada da seguinte forma:

- Geladura de primeiro grau: Hiperemia e edema estão presentes sem necrose da pele
- Congelamento de segundo grau: A formação de grandes vesículas claras acompanha a hiperemia e o edema com necrose parcial da pele
- Congelamento de terceiro grau: ocorre necrose de espessura total e do tecido subcutâneo, geralmente com formação de vesículas hemorrágicas
- Congelamento de quarto grau: ocorre necrose de toda a espessura da pele, incluindo músculos e ossos, evoluindo para necrose

Normalmente, a parte afetada do corpo fica inicialmente fria, dura, branca e dormente. O regime de tratamento inicial se aplica a todos os graus de congelamento, e a classificação frequentemente não é precisa em termos de prognóstico.

¶ **Figura 9-7: Geladura com Dano e Perda Tecidual.** Assim como nas queimaduras térmicas, a geladura é classificada do primeiro ao quarto grau; níveis mais elevados de lesão estão associados a danos teciduais significativos e complicações. O reaquecimento imediato é fundamental para diminuir a duração do congelamento tecidual.



Pacientes com ulceração pelo frio de terceiro grau podem desenvolver inchaço grave da extremidade com o reaquecimento; os médicos devem estar atentos ao potencial de lesão por reperfusão. A prevenção de novas lesões teciduais pode ser auxiliada pela elevação da extremidade e pela manutenção da área afetada livre de ataduras constritivas. Os compartimentos musculares devem ser monitorados frequentemente. **Os médicos também devem lembrar que a demarcação entre tecido vivo e morto pode levar dias ou semanas para se desenvolver.** O monitoramento do local para infecção também é

LESÃO NÃO CONGELANTE

A lesão não congelante é causada por dano endotelial microvascular, estase e oclusão vascular. "Pé de trincheira" ou "pé de imersão a frio" (ou mão) descreve uma lesão não congelante das mãos ou pés, tipicamente observada em soldados, marinheiros, pescadores e pessoas sem abrigo. A lesão cutânea resulta da exposição repetida e prolongada a condições úmidas e temperaturas pouco acima de zero (1,6°C–10°C ou 35°C–50°F). Embora todo o pé possa apresentar coloração preta, pode não haver destruição dos tecidos profundos.

Ocorrem vasoespasmos arteriais alternados e vasodilatação, com o tecido afetado inicialmente frio e dormente, progredindo para hiperemia em 24 a 48 horas. Com a hiperemia, ocorrem queimação intensa e dolorosa e disestesia, além de edema, bolhas, vermelhidão, equimoses e ulcerações. Podem ocorrer complicações de infecção local, celulite, linfangite e gangrena. Durante o acompanhamento, os pacientes devem ser informados de que a atenção adequada à higiene dos pés pode prevenir muitas dessas complicações.

GESTÃO DE CONGELAMENTO E

LESÕES POR FRIO NÃO CONGELANTE

O tratamento deve ser iniciado imediatamente para diminuir a duração do congelamento do tecido. Não tente reaquecê-lo se houver risco de recongelamento. Substitua roupas úmidas e apertadas por cobertores quentes. Mergulhe a parte lesionada em água recirculada a uma temperatura constante de 40 °C (104 °F) até que a cor rosa e a perfusão retornem (geralmente em 20 a 30 minutos). Este tratamento é melhor realizado em ambiente hospitalar, em um tanque grande, como um tanque de hidromassagem, ou colocando o membro lesionado em um balde com água morna corrente. O calor seco excessivo pode causar queimaduras, pois o membro geralmente fica insensível. Não esfregue ou massageie a área. O reaquecimento pode ser extremamente doloroso, sendo essenciais analgésicos adequados. A reperfusão de grandes áreas pode resultar em síndrome de reperfusão, com acidose, hipercalemia e edema local. Portanto, é importante monitorar o estado cardíaco e a perfusão periférica do paciente durante o reaquecimento.

Hospitais e médicos de referência devem discutir com a unidade de referência regional o uso de terapia trombolítica em casos de congelamento agudo. **Trombolíticos podem ser considerados em pacientes que se apresentam dentro de 24 horas após a lesão.** A terapia trombolítica é mais eficaz quando desenvolvida como parte de um protocolo de tratamento, em vez de uma estratégia ad hoc. Para pacientes com cianose tecidual, a angiotomografia pode ser usada para avaliar a perfusão distal.

Antibióticos empíricos sistêmicos não são indicados e são reservados para infecções identificadas. Mantenha as feridas limpas e deixe as bolhas não infectadas intactas por até 7 a 10 dias para fornecer um curativo biológico estéril que proteja a epiteliação subjacente.

Tabaco, nicotina e outros agentes vasoconstritores devem ser evitados.

Em todas as lesões causadas pelo frio, a estimativa física da profundidade da lesão e do dano tecidual geralmente não é precisa até que a demarcação entre tecido vivo e morto seja evidente. Isso geralmente requer várias semanas ou meses de observação. Aplique

curativos nessas feridas regularmente com um antisséptico tópico local para ajudar a prevenir a colonização bacteriana e desbride-as assim que a demarcação se desenvolver. Há algumas evidências de que a cintilografia óssea trifásica pode ajudar a identificar o nível da lesão mais cedo do que esperar pela demarcação física. Desbridamento cirúrgico precoce ou amputação raramente são necessários, a menos que ocorra infecção.

HIPOTERMIA

Todos os pacientes feridos são suscetíveis à hipotermia, e qualquer grau de hipotermia pode ser prejudicial. Hipotermia é comumente definida como temperatura corporal abaixo de 35 °C (95 °F), e hipotermia grave como qualquer temperatura corporal abaixo de 32 °C (89,6 °F).

A hipotermia acidental é determinada pela temperatura esofágica, vesical ou retal. O sistema de estadiamento Swiss fornece uma maneira de determinar clinicamente a gravidade da hipotermia (**ver Tabela 9-3**).

INSOLAÇÃO

Existem dois tipos de lesão hipertérmica que requerem consideração na Avaliação Primária: insolação por esforço e insolação clássica. A insolação por esforço geralmente ocorre em indivíduos mais jovens que realizam exercícios vigorosos em um ambiente quente. O calor gerado pela atividade musculoesquelética intensa não consegue se dissipar bem e leva a um aumento na temperatura corporal. Em contraste, a insolação clássica resulta da exposição passiva prolongada ao calor, como durante ondas de calor. A insolação clássica é mais comum em adultos mais velhos e indivíduos com comorbidades preexistentes. O diagnóstico de insolação é baseado na tríade de hipertermia (40 °C–43,6 °C), função alterada do sistema nervoso central e exposição a calor extremo ou esforço. A alteração do sistema nervoso central observada na insolação geralmente se apresenta rapidamente, não é focal e pode incluir confusão, letargia ou delírio.

O resfriamento deve ser iniciado imediatamente no ambiente pré-hospitalar e deve ser continuado durante o transporte e a permanência no ambiente hospitalar (ver **ver Tabela 9-4**). A imersão em água fria é a intervenção de primeira linha; o resfriamento do paciente deve prosseguir até 38,9 °C. O tratamento para disfunção orgânica é de suporte.

¶ **Tabela 9-3: Estadiamento e Manejo da Hipotermia.** A hipotermia sistêmica deve ser reconhecida na Avaliação Primária e o tratamento deve ser adaptado de acordo com a gravidade. Qualquer estágio da hipotermia pode resultar em anormalidades de coagulação, levando a dificuldades de ressuscitação.

Estadiamento e Manejo da Hipotermia			
Sintomas do estágio		Tratamento de temperatura central	
I	Consciente, tremendo	32°–35°C	Ambiente e roupas quentes, movimento ativo, fluidos orais quentes
II	Consciência prejudicada, sem tremores	28°–<32°C	Monitoramento cardíaco, movimentos cautelosos para evitar arritmias, isolamento de corpo inteiro, técnicas ativas de reaquecimento externo e minimamente invasivas (compressas ou cobertores de aquecimento químico, elétrico ou de ar forçado, fluidos intravenosos mornos)
III	Inconsciente, sinais vitais estão presentes	24°–<28°C	Todos os itens acima mais: intubação, reaquecimento com suporte extracorpóreo, se disponível
4	Sem sinais vitais	<24°C	Todos os itens acima, mais: RCP e até três doses de epinefrina e desfibrilação, podem ser continuados se o paciente responder. Continue o reaquecimento externo ou interno ativo se o suporte extracorpóreo não estiver disponível.

Para o estágio IV, a duração dos esforços de ressuscitação deve ser baseada nos recursos e protocolos disponíveis localmente.

¶ **Tabela 9-4: Tratamento da Insolação/Hipertermia.** A insolação pode levar à disfunção orgânica e à morte se não for reconhecida e tratada precocemente. Embora menos comum que a hipotermia em pacientes com trauma, ela ainda deve ser descartada se os pacientes apresentarem lesões após esforço físico/trabalho ao ar livre em ambientes quentes.

Suspeita de insolação	
Avaliação	Medir a temperatura central; se >40°C, é provável que haja insolação
Resfriamento Imediato	- Mova o paciente para um ambiente mais fresco - Inicie o resfriamento externo: - Mergulhe em água gelada - Coloque bolsas de gelo/toalhas frias nos pontos vasculares da junção (ou seja, pescoço, axilas, virilha) - Borrife a pele com água e ventile continuamente
Resfriamento Hospitalar	Dispositivos de resfriamento externos Cânulas de resfriamento intravascular

RESUMO DO CAPÍTULO

Lesões térmicas devem ser avaliadas e tratadas seguindo a estrutura de avaliação primária e secundária. Em caso de queimaduras graves, o rápido atendimento das vias aéreas e o início da ressuscitação volêmica são intervenções importantes para prevenir a morte do paciente.

deterioração. As taxas de reposição de fluidos em queimaduras seguem critérios baseados na idade durante o transporte pré-hospitalar e são posteriormente ajustadas com base no peso e na extensão do paciente, uma vez estimada a área de superfície corporal (ATQ) da lesão. Após a estabilização inicial, as consultas e as decisões de transferência para unidades especializadas em tratamento de queimaduras devem seguir as diretrizes estabelecidas.



PRINCIPAIS PONTOS DE APRENDIZAGEM

- Pare o processo de gravação.
- A inflamação/edema da queimadura é progressivo, e é necessária uma reavaliação frequente das vias aéreas ou dos compartimentos.
- No Exame Primário, inicia-se a ressuscitação com fluidos a taxas fixas baseadas na idade.
- Na Pesquisa Secundária, as taxas de fluidos ajustadas são calculadas com base no tamanho da queimadura e no peso do paciente.
- Ajuste os fluidos a cada hora com base na resposta do paciente, começando na hora 1.
- Queimaduras elétricas podem estar associadas a lesões ocultas (nos tecidos profundos).
- A classificação do congelamento é semelhante à profundidade da queimadura; o tratamento inicial é feito pelo reaquecimento da área afetada.
- A American Burn Association emitiu diretrizes para queimaduras que normalmente exigem consulta e transferência para um centro regional (consulte a Tabela 9-2).
- O tratamento e o manejo precoce da hipo e hipertermia são uma parte essencial da Avaliação Inicial.

REFERÊNCIAS

- Gentilello LM, Cobean RA, Offner PJ, Soderberg RW, Jurkovich GJ. Reaquecimento arteriovenoso contínuo: Reversão rápida da hipotermia em pacientes críticos. *J Trauma*. 1992;32(3):316–327.
- Halebian P, Robinson N, Barie P, Goodwin C, Shries GT. Utilização de oxigênio por todo o corpo durante intoxicação por monóxido de carbono e hipóxia isocapneca por nitrogênio. *J Trauma*. 1986;26(2):110–117.
- Jurkovich GJ. Hipotermia no paciente traumatizado. Em: Maull KI, Cleveland HC, Strauch GO, et al., orgs. *Avanços em Trauma*. Vol. 4. Chicago, IL: Anuário; 1989:11–140.
- Jurkovich GJ, Greiser WB, Luterman A, Curreri PW. Hipotermia em vítimas de trauma: um preditor ameaçador de sobrevivência. *J Trauma*. 1987;27(9):1019–1024.
- Moss J. Hipotermia grave acidental. *Surg Gynecol Obstet*. 1986;162(5):501–513.
- Mozingo DW, Smith AA, McManus WF, Pruitt BA Jr, Mason AD Jr. Queimaduras químicas. *J Trauma*. 1988;28(5):642–647.
- Perry RJ, Moore CA, Morgan BD, Plummer DL. Determinação da área aproximada da queimadura: uma inconsistência investigada e reavaliada. *BMJ*. 1996;312(7042):1338.
- Reed RL II, Bracey AW Jr, Hudson JD, Miller TA, Fischer RP. Hipotermia e coagulação sanguínea: Dissociação entre atividade enzimática e níveis de fatores de coagulação. *Circ Shock*. 1990;32(2):141–152.
- Saffle JR, Crandall A, Warden GD. Catarata: Uma complicação de longo prazo de lesão elétrica. *J Trauma*. 1985;25(1):17–21.
- Schaller MD, Fischer AP, Perret CH. Hipercalemia. Um fator prognóstico durante hipotermia aguda grave. *JAMA*. 1990;264(14):1842–1845.
- Sheehy TW, Navari RM. Hipotermia. *Ala J Med Sci*. 1984;21(4):374–381.
- Stratta RJ, Saffle JR, Kravitz M, Warden GD. Tratamento de lesões causadas por alcatrão e asfalto. *Am J Surg*. 1983;146(6):766–769.
- Jeschke MG, van Baar ME, Choudhry MA, Chung KK, Gibran NS, Logsetty S. Queimadura. *Nat Rev Dis Primers*. 2020;6(1):11.
- Vercruysse GA, Ingram WL, Feliciano DV. A demografia do tratamento moderno de queimaduras: a maioria das queimaduras deve ser tratada por cirurgiões não especializados em queimaduras? *Am J Surg*. 2011;201(1):91–96.
- Cancio LC. Manejo das vias aéreas e lesão por inalação de fumaça em pacientes queimados. *Clin Plast Surg*. 2009;36(4):555–567.
- Latenser BA. Cuidados intensivos do paciente queimado: as primeiras 48 horas. *Crit Care Med*. 2009;37(10):2819–2826.
- Cancio LC, Lundy JB, Sheridan RL. Mudanças evolutivas no manejo de queimaduras e lesões ambientais. 2012;92(4):959–986, ix.
- Pham TN, Gibran NS. Lesões térmicas e elétricas. *Surg Clin North Am*. 2007;87(1):185–206, vii–viii.
- Cancio LC. Avaliação inicial e ressuscitação volêmica de pacientes queimados. *Surg Clin North Am*. 2014;94(4):741–754.
- Sheridan RL, Chang P. Procedimentos para queimaduras agudas. 2014;94(4):755–764.
- Bruen KJ, Ballard JR, Morris SE, Cochran A, Edelman LS, Saffle JR. Redução da incidência de amputação em lesões por congelamento com terapia trombolítica. 2007;142(6):546–551; discussão 551–553.
- Carta T, Gawaziuk J, Liu S, Logsetty S. Uso do enema Fleet com óleo mineral para a remoção de uma grande queimadura de alcatrão: relato de caso. *Queimaduras*. 2015;41(2):e11–e14.
- Gonzaga T, Jenebzadeh K, Anderson CP, Mohr WJ, Endorf FW, Ahrenholz DH. Uso de terapia trombolítica intra-arterial para tratamento agudo de ulceração por frio em 62 pacientes com revisão da terapia trombolítica em ulceração por frio. *J Burn Care Res*. 2016;37(4):e323–e334.
- Brown DJ, Brugger H, Boyd J, Paal P. Hipotermia acidental. *N Engl J Med*. 2012;367(20):1930–1938. DOI: 10.1056/NEJMr1114208. PMID: 23150960. Errata em: *N Engl J Med*. 2013 24 de janeiro;368(4):394.
- Paal P, Pasquier M, Darocha T, et al. Hipotermia acidental: atualização de 2021. *Int J Environ Res Saúde Pública*. 2022;19(1):501. DOI: 10.3390/ijerph19010501. PMID: 35010760; PMCID: PMC8744717.
- Bouchama A, Abuyassin B, Lehe C, et al. Insolação clássica e por esforço. *Nat Rev Dis Primers*. 2022;8(1):8. DOI: 10.1038/s41572-021-00334-6. PMID: 35115565.
- Associação Americana de Queimaduras. *Curso de Suporte Avançado de Vida em Queimados*. 2022.

10

Trauma musculoesquelético

OBJETIVOS

Após a leitura deste capítulo e a aquisição dos componentes de conhecimento do ATLS® Manual do Curso, o aluno será capaz de fazer o seguinte:

1. Explique a importância do sistema musculoesquelético lesão no que se refere à avaliação do paciente durante o exame primário
2. Identificar e iniciar o tratamento para lesões musculoesqueléticas que podem resultar em ameaça à vida ou aos membros no contexto do algoritmo ATLS
3. Ser capaz de selecionar e aplicar as técnicas adequadas adjuntos musculoesqueléticos durante o exame primário e secundário
4. Descreva os elementos da avaliação das lesões musculoesqueléticas durante o Inquérito Secundário
5. Descreva os sinais e sintomas da síndrome compartimental
6. Reconhecer associações entre o mecanismo de lesão e padrões específicos de lesão musculoesquelética
7. Reconhecer lesões musculoesqueléticas que requerem transferência oportuna

10

Trauma musculoesquelético

DECLARAÇÃO DO CAPÍTULO

Estima-se que até 60% dos pacientes com lesões traumáticas sofrem algum tipo de lesão musculoesquelética, o que ressalta a necessidade de os clínicos de atendimento de traumas identificarem e abordarem adequadamente essas lesões dentro do contexto mais amplo do gerenciamento de traumas. Lesões musculoesqueléticas podem levar à disfunção crônica e à morbidade a longo prazo, enfatizando a importância da identificação e do tratamento oportunos e sistemáticos de lesões em todos os níveis de gravidade para resultados ideais a longo prazo. O reconhecimento e o tratamento tardios dessas lesões podem resultar em hemorragia com risco de vida, perda de membros e/ou incapacidade permanente.

INTRODUÇÃO

No tratamento de pacientes com trauma, as lesões musculoesqueléticas representam uma preocupação clínica significativa devido à sua alta prevalência e potencial para complicar o tratamento. Essas lesões, embora não sejam categorizadas explicitamente no algoritmo xABCDE, influenciam criticamente as prioridades de tratamento ao longo do processo de atendimento ao paciente. Lesões musculoesqueléticas podem variar de condições que ameaçam a vida ou os membros até lesões menos graves que podem, ainda assim, desviar a atenção de preocupações mais críticas.

O conhecimento da correlação entre mecanismos específicos de lesão e padrões de lesão musculoesquelética é crucial para antecipar possíveis lesões e orientar a aplicação criteriosa de diagnósticos por imagem. Compreender a via anatômica e a proximidade das principais estruturas neurovasculares a essas lesões é essencial para avaliar lesões associadas e determinar abordagens de tratamento.

Lesões significativas, como rupturas graves do anel pélvico e fraturas da diáfise do fêmur, estão particularmente associadas ao risco de hemorragia substancial. O manejo agudo dessas lesões, incluindo a aplicação de ligaduras pélvicas e talas de tração femoral, destaca a necessidade de conhecimento especializado na estabilização dessas condições críticas.

Além disso, condições como fraturas expostas, luxações com comprometimento neurovascular, síndrome compartimental aguda e lesões graves por esmagamento podem representar ameaças graves aos membros dos pacientes. Além disso, lesões musculoesqueléticas que não representam risco imediato à vida podem representar um risco de incapacidade a longo prazo se não forem tratadas de forma rápida e adequada.

As informações pré-hospitalares desempenham um papel fundamental na otimização da prestação de cuidados e dos resultados para os pacientes. Uma transferência de responsabilidade no estilo MIST (Mecanismo de Lesão ou Doença, Lesões Sofridas, Sinais e Sintomas, Tratamento) por parte dos prestadores de cuidados pré-hospitalares oferece insights valiosos sobre o mecanismo de lesão e potenciais lesões musculoesqueléticas, auxiliando na preparação de equipamentos, pessoal e recursos necessários. Consulte o **Quadro 10-1** para uma lista de considerações importantes. A comunicação precoce com equipes de subespecialidades, incluindo cirurgia ortopédica, vascular e plástica, é fundamental para o planejamento abrangente do cuidado. **O conhecimento dos recursos locais e o estabelecimento de protocolos para a transferência oportuna de pacientes que requerem cuidados especializados são componentes essenciais para o gerenciamento eficaz do trauma.**

FISIOPATOLOGIA

A fisiopatologia das lesões musculoesqueléticas, abrangendo fraturas e danos aos tecidos moles, é fundamentalmente influenciada pelos mecanismos de lesão. Esses mecanismos incluem lesões contundentes, penetrantes, por esmagamento e por explosão. **A cinética da lesão e a força aplicada aos tecidos determinam a gravidade da lesão.** Considere pedestres atingidos por veículos em movimento. O tamanho do veículo (caminhão versus sedã) e o tamanho do pedestre podem afetar o local do impacto e as lesões infligidas. Além do tamanho, formato e peso do veículo, a velocidade com que o impacto ocorreu também pode influenciar a natureza das lesões (**Figura 10-1**). Essas forças são aplicadas em todos os tipos de tecido, incluindo osso, ligamento, tendão, pele, músculo, vaso e nervo.

A não consideração dessas lesões em pacientes com lesão aguda pode levar a incapacidade significativa. Um alto índice de suspeita de lesão em estruturas adjacentes deve ser mantido.

MECANISMO DE LESÃO

Traumas contundentes, como quedas, colisões automobilísticas ou golpes diretos, são uma causa frequente de fraturas. **A força necessária para fraturar ossos varia significativamente entre os ossos e é influenciada pela direção e magnitude da força, pelo tamanho e densidade do osso e pela idade do indivíduo.** Por exemplo, colisões de alta energia produzem uma força considerável e podem levar à fratura do fêmur, um dos ossos mais fortes do corpo. Em contraste, muito menos força é necessária para fraturar uma clavícula, um osso subcutâneo muito menor.

Da mesma forma, a energia necessária para criar uma fratura cominutiva ou multifragmentária é muito maior do que a necessária para criar uma fratura simples e implica uma zona de lesão muito maior tanto no osso quanto no tecido mole. A **Figura 10-2A** mostra uma fratura simples causada por um mecanismo de baixa energia cinética, e a **Figura 10-2B** mostra uma fratura multifragmentária causada por um mecanismo de alta energia cinética. O limiar no qual um osso se fratura também depende de fatores como a densidade óssea; ossos osteoporóticos podem se fraturar sob uma força muito menor em comparação com ossos saudáveis.

Traumas contusos também podem causar uma série de lesões nos tecidos moles, incluindo contusões, entorses e distensões. A gravidade dessas lesões depende da magnitude da força e da resiliência do tecido afetado. Impactos de alta energia podem causar entorses graves, onde os ligamentos são distendidos ou rompidos, e distensões, onde as fibras musculares e os tendões são danificados, levando a um comprometimento funcional significativo.

Caixa 10-1: Informações e descobertas pré-hospitalares importantes.

Informações e descobertas pré-hospitalares importantes

- Tipo e velocidade do(s) veículo(s)
 - Uso de dispositivos de contenção ou equipamentos projetivos
 - Ejeção
 - Altura da queda
 - Explosão; magnitude; espaço aberto ou fechado
 - O tempo estimado da lesão, especialmente se houver sangramento contínuo ou deterioração clínica, fratura exposta, luxação de uma articulação e/ou atraso na chegada ao hospital
 - Aprisionamento ou atrasos na liberação ou transporte
 - Sangramento ou acúmulo de sangue no local, incluindo a quantidade estimada
 - Horário de colocação do torniquete, se aplicável, e motivo da aplicação
 - A posição em que o paciente foi encontrado no local e se ele foi ou não capaz de se mobilizar de forma independente
 - Deformidade visualizada
- Feridas abertas próximas a fraturas visualizadas ou suspeitas
 - Extremidades de ossos, articulações ou fraturas (ou outras estruturas profundas) que podem ter sido expostas, especialmente se não estiverem mais visíveis após o tratamento inicial
 - A fratura exposta ocorreu em um ambiente contaminado?
 - Qualquer mecanismo de compressão que possa resultar em uma síndrome de esmagamento
 - Presença ou ausência de função motora e/ou sensorial em cada extremidade
 - Alterações na função dos membros, perfusão ou estado neurológico, especialmente após imobilização ou durante a transferência
 - Redução de fraturas ou luxações no local
 - Curativos e talas aplicados, com atenção especial à pressão sobre proeminências ósseas que podem resultar em trauma tecidual, compressão neurovascular ou síndrome compartimental
 - O paciente foi exposto a temperaturas extremas, produtos químicos ou radiação?

Figura 10-1: Os pontos de impacto variam de acordo com o veículo e o indivíduo, como a altura do para-choque e a idade e o tamanho do paciente.



A força necessária para romper ou deslocar tecidos moles, como ligamentos e tendões, também varia. Por exemplo, o ligamento cruzado anterior do joelho pode se romper com um impacto forte na perna e uma mudança repentina de direção, comum em lesões esportivas. Luxações articulares ocorrem quando a força aplicada supera a estabilidade fornecida pelos ligamentos da articulação, a cápsula e a congruência das superfícies articulares, como uma luxação do ombro resultante de uma queda sobre a mão estendida.

Lesões penetrantes, como as causadas por balas ou objetos cortantes, podem levar a fraturas cuja gravidade varia de acordo com a quantidade de energia cinética transferida. Estruturas de tecidos moles circundantes também estão em risco, incluindo músculos, tendões, nervos e vasos sanguíneos.

Explosões podem causar ferimentos devastadores, principalmente quando ocorrem em espaços fechados. Lesões secundárias por explosão resultam de estilhaços e detritos que se transformam em projéteis de alta velocidade, causando ferimentos penetrantes ou contundentes. Lesões terciárias por explosão resultam do vento forte que lança o paciente violentamente contra o solo ou objetos, causando fraturas e lesões em tecidos moles.

Figura 10-2: A. Radiografia simples de um fêmur demonstrando uma fratura simples com deslocamento. B. Fratura multifragmentária do fêmur. O fêmur distal girou 90 graus em relação ao fêmur proximal. Esta lesão representa um mecanismo de alta energia cinética.



Compreender os mecanismos das lesões musculoesqueléticas e as forças envolvidas é crucial para o diagnóstico, o tratamento e as estratégias de prevenção. A gravidade e a complexidade dessas lesões exigem uma abordagem abrangente para o tratamento, abrangendo atendimento imediato, possivelmente intervenção cirúrgica e reabilitação a longo prazo para restaurar a função e prevenir incapacidades a longo prazo.

FRATURAS PÉLVICAS

HEMORRAGIA CAUSADA POR FRATURAS PÉLVICAS

Fraturas pélvicas são fontes potenciais de hemorragia significativa em pacientes que sofreram traumatismo contuso de alta energia. Isso inclui acidentes de trânsito, lesões em pedestres e quedas de altura. O anel pélvico ósseo é composto pelos ossos ílio, ísquio, púbis e sacro, unidos por ligamentos resistentes. Esses ossos estão anatomicamente relacionados aos principais vasos e nervos. O sangramento pélvico pode surgir de ossos fraturados, músculos rompidos ou veias e artérias associadas. Sinais externos de lesão geralmente estão ausentes. No entanto, sensibilidade pélvica, equimoses na pelve, períneo ou escroto e, às vezes, uma diástase palpável da sínfise púbica estarão presentes.

Os padrões de fratura pélvica podem ser diferenciados em muitas classificações. **Qualquer padrão de fratura pélvica pode produzir hemorragia significativa. "Compressão pósterio-anterior III" e "cisalhamento vertical" foram identificados como os padrões com maior probabilidade de exigir intervenções de controle de hemorragia. Outros fatores identificados como preditores da necessidade de procedimentos de controle de hemorragia incluem fratura pélvica exposta e idade superior a 64 anos.** É muito importante diferenciar entre pacientes hemodinamicamente estáveis e instáveis. As nuances dos padrões de fratura e os métodos para delinear fraturas mecanicamente estáveis de fraturas instáveis são menos importantes quando um paciente está sangrando ativamente. A Sociedade Mundial de Cirurgia de Emergência recomendou que qualquer paciente hemodinamicamente instável devido a uma fratura pélvica seja categorizado como grau IV (**y Tabela 10-1 e y Figura 10-3**), independentemente do seu padrão de fratura. **Lesões concomitantes podem estar presentes em até 50% dos pacientes com fraturas pélvicas.**

AVALIAÇÃO

PESQUISA PRIMÁRIA

POTENCIALMENTE RISCO DE VIDA
LESÕES MUSCULOESQUELÉTICAS

Durante o inquérito primário, é crucial identificar rapidamente e controlar hemorragias causadas por lesões musculoesqueléticas.

Hemorragias da pelve e extremidades, originadas de artérias importantes, representam um desafio crítico. Lesões em vasos proximais dos membros, como as artérias femorais ou braquiais, apresentam maior risco de sangramento grave. Sem intervenção oportuna, mesmo lesões arteriais leves podem resultar em perda considerável de sangue, potencialmente levando a rápido declínio clínico e exsanguinação. **Essas lesões devem ser priorizadas como o elemento "x" no algoritmo xABCDE, tendo precedência sobre outras preocupações clínicas. O objetivo principal é "Estancar o Sangramento" empregando múltiplas estratégias. As medidas iniciais incluem aplicação de pressão direta, tamponamento da ferida ou, possivelmente, a aplicação de um torniquete.**

O posicionamento correto e a imobilização de membros com sangramento ativo e fraturas associadas também auxiliam no controle da hemorragia.

Síndrome de esmagamento e embolia gordurosa traumática podem se desenvolver após ferimentos graves e precisam ser consideradas.

Uma ressalva essencial para os clínicos de atendimento inicial é que uma lesão vascular sem sangramento ativo não deve ofuscar o manejo imediato de hemorragia com risco de vida ou outras condições críticas. Tais lesões, que representam uma ameaça isquêmica ao membro, devem ser tratadas como prioridade secundária após a estabilização de problemas mais urgentes e com risco de vida.

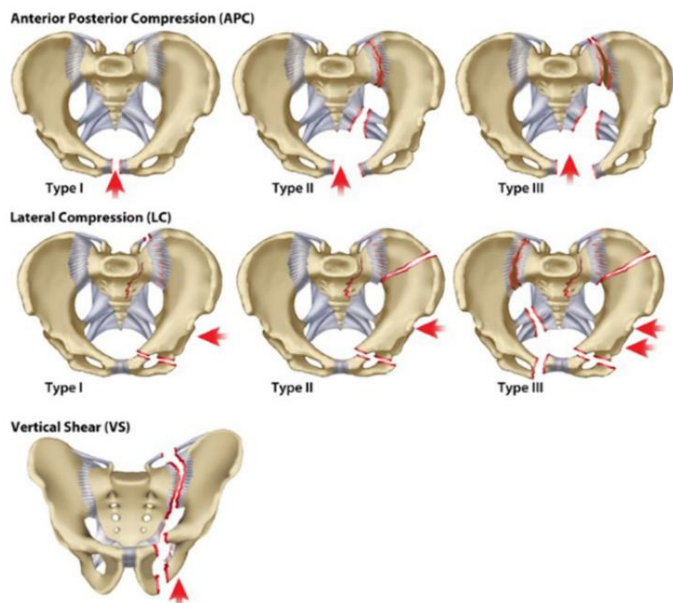
y Tabela 10-1: Esta classificação de fraturas pélvicas baseia-se na apresentação hemodinâmica do paciente. A classificação e a estabilidade anatômica são de importância secundária. O tratamento de pacientes hemodinamicamente instáveis pode incluir a colocação de um ligante, avaliação e tratamento endovascular, tamponamento pré-peritoneal ou estabilização óssea. REBOA, oclusão endovascular ressuscitativa da aorta com balão; WSES, Sociedade Mundial de Cirurgia de Emergência.

WSES Nota	Descrição Young-Burgess	Classificação	Hemodinâmica Status	Mecânica	Tratamento Precoce
I	Menor	APC I LCI	Normal	Estável	Avaliação de rotina
II	Moderado	LC II/III APC II/III	Normal	Instável	Ligadura pélvica, possível angioembolização; possível fixação externa ou tratamento cirúrgico
III	Moderado	VS	Normal	Instável	Ligadura pélvica, possível angioembolização; tratamento cirúrgico
4	Forte	Qualquer	Choque	Qualquer	Ligadura pélvica, tamponamento perperitoneal, fixação mecânica, REBOA, angioembolização

LC, compressão lateral; APC, compressão anteroposterior; VC, cisalhamento vertical; REBOA, oclusão endovascular retrógrada da aorta por balão.

Figura 10-3: Classificação de Young-Burgess para Fraturas Pélvicas.

Fraturas por compressão anteroposterior resultam de vetores de força de anterior para posterior, que produzem a diástase púbica característica. São classificadas em gravidade crescente, do Tipo I ao Tipo III. Fraturas por compressão lateral são a classe mais comum e resultam de vetores de força laterais. A gravidade aumenta do Tipo I para o Tipo III. Fraturas por cisalhamento vertical resultam de forças longitudinais. Lesões sacrais e sacroilíacas e deslocamento da hemipelve superiormente são características.



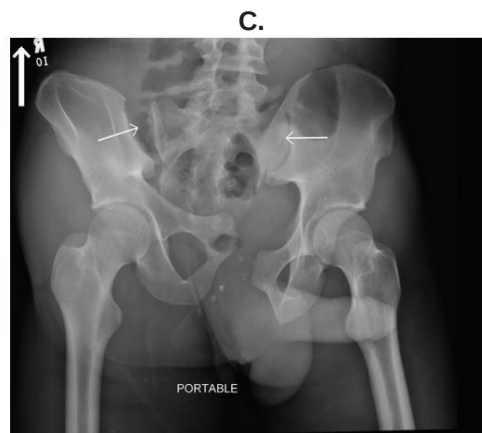
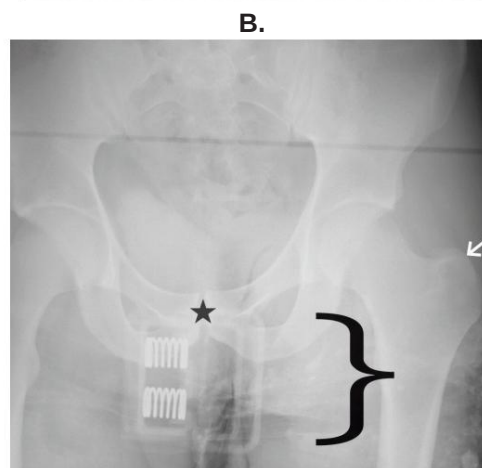
A distração agressiva da pelve para avaliar a estabilidade anatômica é desencorajada, pois pode aumentar o sangramento. Em vez disso, pode-se realizar compressão anterior suave na espinha ilíaca anterossuperior e compressão lateral na crista ilíaca. Dor, movimento ou crepitação indicam fratura. Discrepância no comprimento dos membros pode ser aparente e também pode indicar fratura ou luxação do fêmur. **A pelve pode acomodar de 4 a 6 litros de sangue, portanto, mesmo lesões isoladas podem produzir instabilidade hemodinâmica. Se ainda não tiver sido feito pelos profissionais de atendimento pré-hospitalar, a pelve deve ser estabilizada com um lençol ou faixa comercial.** A faixa ou lençol deve ser posicionada

circunferencialmente ao redor da pelve, no nível do trocanter maior dos fêmures. Essa manobra deve girar internamente os membros. As extremidades inferiores também podem ser fixadas juntas nos tornozelos para diminuir ainda mais o volume pélvico e limitar o sangramento. Essa manobra impede o movimento no local da fratura e pode ajudar a tamponar o sangramento venoso para limitar a perda sanguínea. Esta técnica será descrita mais detalhadamente na seção Estação de Habilidades Circulatórias.

A perda de sangue da pelve é venosa em 85% dos casos, o que explica o sucesso obtido com a compressão. A ressuscitação hemostática, que limita o uso de cristaloides, utiliza sangue total/derivados em baixas proporções e administra TXA aos pacientes em até 3 horas após a lesão, ajuda a limitar a perda de sangue.

Imagens pélvicas e torácicas e procedimentos para avaliar sangramento intra-abdominal ajudam a determinar os próximos passos no tratamento do sangramento da fratura pélvica. A consulta cirúrgica urgente é importante no manejo desses pacientes. Os achados clássicos de imagem são mostrados na Figura 10-4A-C.

Figura 10-4: A. Radiografia pélvica demonstrando alargamento da sínfise púbica característico de fratura por compressão AP de YB (observe a seta). YB, Young-Burgess; AP, Compressão anteroposterior. **B.** Radiografia pélvica do paciente A após a colocação do dispositivo de estabilização pélvica (bandeja). A estrela indica a posição da sínfise púbica, a seta aponta para o trocanter maior esquerdo e o suporte delineia o dispositivo de estabilização pélvica (DEP). O DEP deve ser posicionado abaixo dos trocanteres maiores. **C.** Cisalhamento vertical. Radiografia pélvica de um paciente diferente com fratura na articulação sacroilíaca com elevação da hemipelve direita. Observe que as setas vermelhas finas identificam as articulações sacroilíacas, observe o alargamento à direita e a seta larga indica a elevação da hemipelve direita. SI, Íliaco Sacro.



Fraturas pélvicas expostas podem resultar em hemorragia exsanguinante rápida. Felizmente, essas lesões não são muito comuns. Essas lesões geralmente exigem curativo imediato e consulta cirúrgica urgente.

LESÃO ARTERIAL GRAVE E TRAUMÁTICA AMPUTAÇÃO

No atendimento ao trauma, uma ampla gama de etiologias pode precipitar lesões arteriais graves, incluindo traumas penetrantes, forças contundentes de alta energia, esmagamentos e extremidades mutiladas. **Fraturas ou luxações próximas a uma artéria também podem romper o vaso, levando a hemorragia significativa, seja externa ou contida em tecidos moles. Pacientes que sofreram amputação traumática apresentam risco elevado de hemorragia com risco de vida e podem necessitar da aplicação precoce de um torniquete. Em casos de lesão vascular grave, o encaminhamento imediato para serviços cirúrgicos é geralmente imprescindível.**

AValiação

A avaliação das extremidades lesionadas deve incluir a busca por sinais evidentes e sutis de sangramento, ausência ou alteração de pulsos previamente palpáveis e qualquer assimetria na qualidade do pulso entre os membros; qualquer um desses fatores pode indicar lesão vascular. É essencial marcar os locais dos pulsos distais principais palpáveis para auxiliar nas avaliações subsequentes. Utilizar ultrassom Doppler e medir o índice tornozelo-braquial (ITB) ou o índice da extremidade lesionada (extremidade lesionada comparada à extremidade não lesionada) pode ser benéfico quando os recursos permitirem. **O ITB é determinado pela divisão da maior pressão arterial sistólica obtida no tornozelo pela pressão sistólica na artéria braquial, com uma razão acima de 0,9 indicando perfusão normal em indivíduos não lesionados (Figura 10-5). Diferenças no ITB entre os membros podem indicar lesão ou comprometimento arterial. Comparações da pressão sistólica podem ser feitas de forma semelhante entre uma extremidade superior lesionada e uma não lesionada (Figura 10-6).** A angiogramia oferece visualização precisa de lesões vasculares importantes e sangramento contínuo, mas geralmente é reservada para pacientes estáveis ou para orientar o manejo endovascular. Fraturas associadas geralmente requerem realinhamento e estabilização provisória antes da avaliação angiográfica definitiva.

É crucial lembrar que a presença de um sinal Doppler por si só não exclui lesão arterial significativa. Sinais como hematomas pulsáteis em expansão, ausência de pulsos distais ou sangramento arterial visível são indicadores definitivos de dano arterial.

GERENCIAMENTO

Na ausência de sangramento catastrófico, o manejo da hemorragia arterial começa com o realinhamento imediato de quaisquer deformidades do membro e a aplicação de pressão manual direta nos locais de sangramento. Pode ser necessário um aumento gradual nas medidas de controle da hemorragia, culminando potencialmente na aplicação de um torniquete manual ou pneumático. **A Figura 10-7 mostra exemplos de torniquetes comerciais. A aplicação adequada do torniquete é vital para ocluir o fluxo arterial sem comprometer ainda mais o membro, com documentação cuidadosa do momento da aplicação para orientar futuras decisões sobre a viabilidade do membro.**

Figura 10-5: Medição do Índice Tornozelo-Braquial (ITB).

A. Um manguito manual de pressão arterial (PA) é insuflado em um membro superior ileso a uma pressão superior à PAS e lentamente desinsuflado. **B.** Um doppler manual é utilizado para detectar a pressão na qual o fluxo retorna. **C.** Um manguito manual de PA é insuflado na perna afetada a uma pressão superior à PAS e lentamente desinsuflado. **D.** Um doppler manual é utilizado para detectar a pressão na qual o fluxo retorna. Essa pressão é comparada à pressão medida na extremidade superior. Valores < 0,9 são preocupantes para lesão vascular.

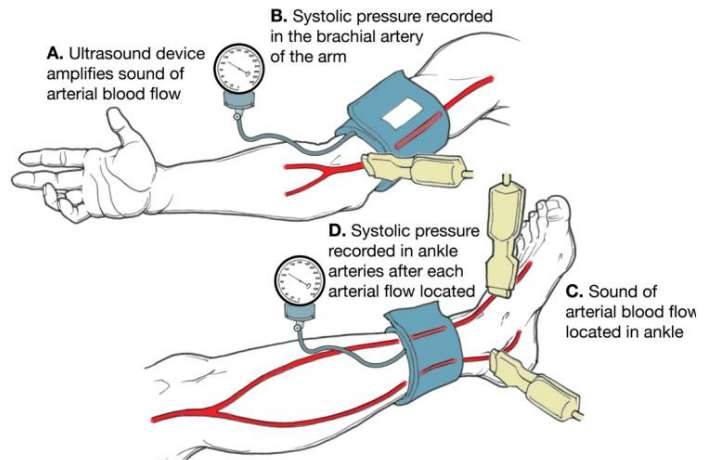


Figura 10-6: Índice de Extremidade Lesionada. **A.** Um manguito manual de pressão arterial (PA) é insuflado na extremidade superior ileso a uma pressão superior à PAS e lentamente desinsuflado. **B.** Um Doppler portátil é utilizado para detectar a pressão na qual o fluxo retorna. **C.** Repita as etapas A e B no membro superior lesionado. **D.** Calcule o IEI comparando a extremidade lesionada com a não lesionada. Valores < 0,9 são preocupantes para lesão vascular. ITB, Índice Tornozelo-Braquial; PA, Pressão Arterial; PAS, Pressão Arterial Sistólica; IEI, Índice de Extremidade Lesionada; UE, Extremidade Superior.

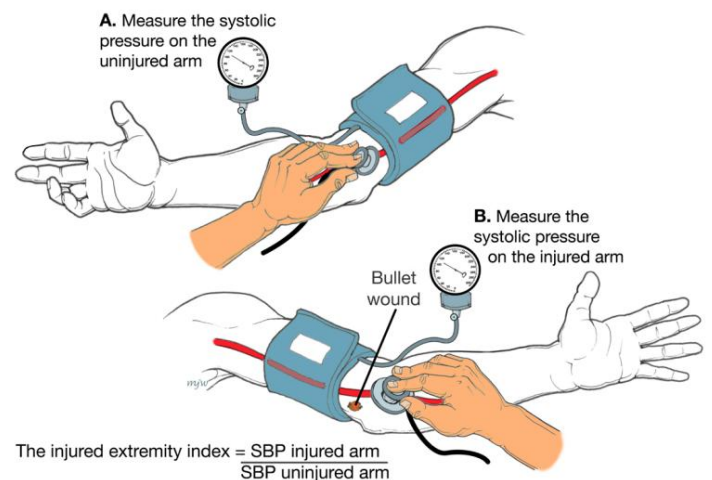


Figura 10-7: Vários modelos de torniquete estão

disponíveis comercialmente. A. Torniquete para aplicação em combate (CAT). B. Torniquete tático SOFTT ou para forças de operações especiais. C. SAM XT da SAM Medical. D. Torniquete médico com cetraca. E. Torniquete TX 3. F. O torniquete mecânico tático TMT™. O Comitê de Atendimento a Vítimas de Combate Tático, também conhecido como CoTCCC ou TCCC, é o recurso utilizado pelo Programa Stop the Bleed® do Comitê de Trauma para obter orientações sobre equipamentos. Esses torniquetes são aprovados e listados no formulário complementar do TCCC, porém nem todas as versões do torniquete aprovado são apresentadas.

Uma lista completa pode ser encontrada aqui: <https://learning-media.allogy.com/api/v1/pdf/ef9c8ec7-c4b2-4948-9ff5-fb34f504032a/conteúdo>.



Os torniquetes devem ser aplicados de 5 a 8 cm acima da área da lesão e não devem ser colocados sobre as articulações. A oclusão apenas do sistema venoso pode aumentar a hemorragia e resultar em uma extremidade inchada e cianótica. Para atingir esse efeito, um torniquete pneumático pode exigir pressões de 250 mm Hg ou mais na extremidade superior e de 400 mm Hg ou mais na extremidade inferior.

Lembre-se de que grande parte do efeito compressivo dessas altas pressões é perdida na compressão do tecido interveniente, e a pressão observada no torniquete não reflete a pressão direta sobre o próprio vaso. **Certifique-se de que o momento da aplicação do torniquete seja claramente documentado. Uma consulta cirúrgica urgente é essencial agora, e a transferência precoce para um centro de trauma com capacidade cirúrgica vascular deve ser considerada.** A viabilidade do membro está relacionada não apenas à extensão da lesão original, mas também ao tempo de isquemia subsequente e à presença e profundidade do choque. Quando o tempo de torniquete excede 90-120 minutos, pode ser apropriado desinsuflar o torniquete de forma controlada para reavaliar o sangramento em curso e decidir a necessidade de reinsuflar ou usar outras técnicas de controle de hemorragia. O tempo prolongado de aplicação do torniquete acarreta riscos; portanto, as decisões de manter ou liberar o torniquete dependem da avaliação contínua do sangramento e do estado geral do membro. Consulte o *Capítulo 14, Avaliação Inicial: Avaliação Secundária*, para obter mais informações sobre a conversão do torniquete. Um membro que requer um torniquete é, por definição, um membro ameaçado.

Amputações traumáticas geralmente se beneficiam do uso precoce de torniquete, tipicamente aplicado em ambiente pré-hospitalar. O manejo envolve consulta cirúrgica. Embora exista a possibilidade de reimplante após a amputação completa, ela deve ser avaliada considerando o perfil geral da lesão do paciente e a viabilidade da parte amputada. Normalmente, o reimplante é reservado para pacientes com lesões isoladas de extremidades. Pacientes com lesões múltiplas que requerem ressuscitação intensiva e/ou cirurgia de emergência podem

não são candidatos adequados para reimplante cirúrgico. Para garantir avaliação, tomada de decisão e tratamento adequados, pacientes com amputações traumáticas devem ser transferidos para uma equipe cirúrgica com experiência em procedimentos de reimplante. Se possível, a parte amputada deve ser cuidadosamente limpa com uma solução isotônica (como Ringer com lactato) e, em seguida, envolta em gaze úmida e estéril.

Em seguida, envolva a parte amputada com gaze em uma toalha úmida e estéril, coloque-a em um saco plástico selado e transporte-a junto com o paciente em uma caixa térmica com gelo picado. É crucial não imergir a parte amputada diretamente no gelo para evitar danos térmicos (congelamento), que podem comprometer sua viabilidade e potencialmente torná-la inadequada para reimplante, a menos que a unidade receptora ou a equipe cirúrgica forneçam instruções específicas em contrário. Amputações traumáticas representam um evento físico e emocional profundo para os pacientes, e o apoio psicológico é importante em sua avaliação e tratamento.

Um membro com deformidade ou comprometimento circulatório exige realinhamento, imobilização e reavaliação imediatos, pois isso pode restaurar o fluxo arterial. Sempre avalie e documente cuidadosamente o estado neurovascular de uma extremidade antes e depois de qualquer intervenção, bem como durante toda a sua interação com o paciente, para garantir os melhores resultados possíveis.

FRATURAS BILATERAIS DO FÊMUR

Pacientes com fraturas bilaterais da diáfise do fêmur ou múltiplas fraturas de ossos longos enfrentam um risco significativamente maior de complicações e mortalidade. Essas lesões são indicativas de exposição a forças substanciais. **Pacientes com fraturas bilaterais do fêmur são mais suscetíveis a perdas sanguíneas extensas, lesões concomitantes graves, complicações pulmonares, falência de múltiplos órgãos e morte em comparação com aqueles com fratura única do fêmur.** Fraturas isoladas e fechadas da diáfise do fêmur podem levar a perdas sanguíneas substanciais, podendo chegar a até 2 litros, o que, para um paciente de 70 kg, constitui mais de 40% do volume sanguíneo total. Fraturas bilaterais do fêmur podem resultar em duas vezes esse volume de perda sanguínea.

Fraturas expostas causam rápida perda sanguínea, levando à instabilidade hemodinâmica. A ausência de efeito tamponante em fraturas expostas pode levar à perda sanguínea com risco de vida. Fraturas fechadas podem sangrar mais lentamente, mas inevitavelmente evoluem para choque hemorrágico. **Portanto, imobilização, aplicação de tração, controle da hemorragia local e reanimação cuidadosa são cruciais. Recomenda-se a transferência precoce desses pacientes para um centro de trauma equipado com instalações cirúrgicas ortopédicas completas.**

Tratar, imobilizar e ressuscitar adequadamente pacientes com múltiplas fraturas reduz o risco de complicações sistêmicas. No entanto, ainda pode ocorrer embolia gordurosa quando a medula óssea entra no sistema circulatório e emboliza para os pulmões. A resposta pulmonar aguda a esse êmbolo pode ser significativa, especialmente se associada à hipovolemia contínua.

POTENCIALMENTE AMEAÇADOR DE MEMBROS LESÕES MUSCULOESQUELÉTICAS

Lesões de extremidades que não ameaçam a vida imediatamente, mas comprometem a viabilidade aguda ou a longo prazo de um membro, são consideradas prioridade clínica secundária, após as necessidades urgentes de ressuscitação e estabilização agudas. Esta categoria

abrange fraturas expostas, lesões articulares penetrantes, luxações articulares graves, lesões vasculares isquêmicas, síndrome compartimental e lesões por esmagamento significativas, cada uma das quais merece atenção detalhada, conforme descrito a seguir. Essas lesões são críticas e exigem identificação e tratamento oportunos para evitar consequências graves ou a potencial perda do membro afetado.

As decisões e avaliações feitas durante a avaliação inicial dessas lesões podem impactar significativamente o prognóstico do paciente e sua trajetória de recuperação final.

FRATURAS ABERTAS E LESÕES ARTICULARES PENETRANTES

Fraturas expostas e lesões articulares penetrantes criam uma via direta entre o ambiente externo e a zona de fratura interna ou espaço articular (y **Figura 10-8**). Essa condição surge quando a pele e quaisquer tecidos intermediários, como fáscia ou músculo, são comprometidos, com a extensão do dano aos tecidos moles geralmente sendo proporcional à força do impacto. **A exposição resultante, aliada ao risco de contaminação bacteriana, predispõe essas lesões a complicações como infecção, retardo na cicatrização e comprometimento funcional.** Uma avaliação imediata e completa é essencial para o manejo dessas lesões.

AValiação

A identificação de uma fratura exposta ou lesão articular penetrante é fundamental e deve ser baseada em um exame físico completo que revele quaisquer feridas abertas associadas à fratura.

Nem toda ferida cutânea próxima a uma fratura significa uma lesão aberta;

No entanto, um alto índice de suspeita é aconselhável, e optar por tratar tal ferida como uma lesão aberta costuma ser mais seguro. A sondagem das feridas é desencorajada durante a avaliação inicial para minimizar o risco de infecção, sangramento e lesão iatrogênica.

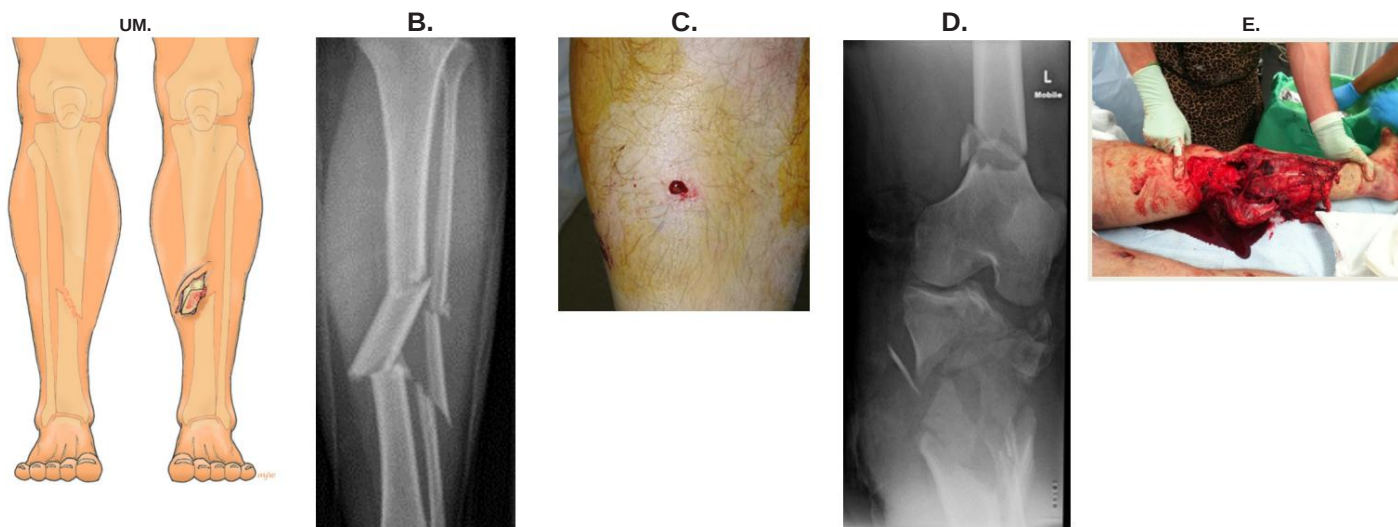
A documentação da ferida começa no ambiente pré-hospitalar com uma descrição detalhada da lesão e de qualquer tratamento inicial. A evidência visual de uma extremidade da fratura projetando-se através da pele é diagnóstica de uma fratura exposta. Suspeitas de lesões articulares expostas, mas não imediatamente aparentes, podem exigir tomografia computadorizada para confirmação. A detecção de gás intra-articular em exames de imagem é um indicador confiável de lesão articular exposta e requer consulta ortopédica precoce para possível intervenção cirúrgica.

Fotografar lesões para documentação e encaminhamento pode ser benéfico quando clinicamente apropriado e realizado em conformidade com as diretrizes locais. Essas imagens auxiliam na transmissão precisa da gravidade da lesão aos serviços de consultoria e auxiliam no planejamento cirúrgico, além de servirem para fins de documentação legal. O consentimento do paciente para fotografia deve ser obtido sempre que possível, garantindo o respeito à privacidade e à dignidade do paciente.

GERENCIAMENTO

As estratégias de tratamento devem ser embasadas por uma revisão abrangente do histórico da lesão e da avaliação clínica. **A administração de antibióticos intravenosos é recomendada para todos os pacientes com fraturas expostas, priorizando cefalosporinas de primeira geração e outros agentes, conforme necessário, com base no mecanismo da lesão e no protocolo local (y Tabela 10-2). Adiar**

y Figura 10-8: Fraturas Abertas e Fechadas da Tíbia. **A.** Este diagrama ilustra a diferença entre uma fratura aberta (esquerda) e fechada (direita) da tíbia. A fratura aberta mostra protrusão óssea através da pele, criando um risco de contaminação e infecção. A fratura fechada não tem rupturas na pele e o osso permanece interno ao envelope de tecido mole. É crucial reconhecer a fratura aberta para diminuir o risco de infecção. **B.** Radiografia de fraturas cominutivas da tíbia e fíbula com múltiplos fragmentos. A porção distal do fragmento ósseo da tíbia encosta na pele. **C.** Fotografia da perna direita do paciente de B. Esta imagem mostra uma pequena ferida aberta na pele sobreposta a uma fratura da diáfise da tíbia, indicando uma fratura exposta. Mesmo com ruptura mínima da pele, há risco de contaminação e infecção. O cuidado adequado da ferida, antibióticos e desbridamento cirúrgico são componentes essenciais do tratamento de fraturas expostas para prevenir complicações. **D.** Esta radiografia mostra uma fratura cominutiva do fêmur distal com múltiplos fragmentos ósseos e deslocamento grave. Essas fraturas frequentemente resultam de trauma de alto impacto e podem envolver lesão significativa dos tecidos moles. **E.** Fotografia da perna esquerda do paciente em D. Há uma fratura exposta grave do fêmur distal e da tíbia proximal com extenso dano aos tecidos moles e exposição óssea. A lesão apresenta alto risco de contaminação, infecção e hemorragia. O tratamento imediato envolve controle da hemorragia, estabilização óssea, administração de antibióticos e desbridamento completo.



¶ **Tabela 10-2: Regime Antibiótico para Fraturas Expostas com Base na Gravidade e Contaminação.** A classificação de fraturas expostas de Gustilo-Anderson classifica as fraturas expostas em uma escala de 1 a 3, com base na quantidade de contaminação e no grau de comprometimento tecidual, sendo o tipo 1 uma ferida limpa com menos de 1 cm de comprimento e o tipo III uma ferida fortemente contaminada com dano significativo aos tecidos moles e lesão vascular.

Regimes preventivos de antibióticos para pacientes com fraturas expostas

	Ausência de contaminação potencial do solo ou da água	Presença de contaminação potencial do solo (na ausência de contaminação da água)	Presença de contaminação da água
Fratura de Gustilo-Anderson tipo I ou II			
Regime preferido	Cefazolina 2g IV Q8H	Cefazolina 2 IV Q8H PLUS metronidazol 500mg IV Q8H ou Ceftriaxona 2g IV Q24h PLUS metronidazol 500mg IV Q8H	Nenhuma modificação necessária nas recomendações para a esquerda
Regime alternativo para hipersensibilidade aos beta-lactâmicos	Vancomicina - Dose de ataque 20mg - 35mg/kg - Dose de manutenção 15 mg/kg Q8-12H (dose baseada em fatores específicos do paciente e ajuste aos níveis mínimos)	Clindamicina 900 mg IV Q8H	Nenhuma modificação necessária nas recomendações para a esquerda
Fratura de Gustilo-Anderson tipo III			
Regime preferido	Cefazolina 2g IV Q8H PLUS gentamicina 5mg/kg IV Q24H ou Ceftriaxona 2g IV Q24H	Ceftriaxona 2g IV Q24H PLUS metronidazol 500mg IV Q8H ou Cefazolina 2g IV Q8H PLUS gentamicina 5mg/kg IV Q24H MAIS metronidazol 500mg IV q8H	Contaminação da água doce: Piperacilina/Tazobactam 4,5g IV Q6H
			Contaminação da água salgada: Piperacilina/Tazobactam 4,5g IV Q6H PLUS doxiciclina 100 mg IV/PO Q12H
Regime alternativo para hipersensibilidade aos beta-lactâmicos	Clindamicina 900mg IV Q8H	Clindamicina 900 mg IV Q8H PLUS gentamicina 5mg/kg IV Q24H	Contaminação da água doce: Imipenem 500 mg IV Q6H ou Meropenem 1g IV Q8H
			Contaminação da água salgada: Imipenem 500 mg IV Q6H ou Meropenem 1g IV Q8H PLUS Doxiciclina 100mg IV/PO Q12H

- Notas:
- Se for utilizado cefazolina, use 3 g IV Q8H em pacientes >120 kg
 - Para pacientes com risco de MRSA (Staphylococcus aureus resistente à meticilina), a cobertura gram-positiva deve consistir em vancomicina em vez de cefazolina
 - Pode usar fluoroquinolona (levofloxacino, ciprofloxacino) no lugar da doxiciclina
 - O ABX profilático pode ser descontinuado 24 horas após o fechamento da ferida para fraturas do tipo I e II e após 72 horas para fraturas do tipo III
 - ABX sistêmico recomendado para ser iniciado no momento do diagnóstico
 - Cobertura Gram-positiva o mais rápido possível após lesão e adição de cobertura Gram-negativa para fraturas expostas de Gustilo-Anderson Tipo III

O tratamento com antibióticos por mais de 3 horas após a lesão aumenta o risco de infecção. Idealmente, os antibióticos devem ser administrados em até 1 hora após a chegada ao pronto-socorro.

A remoção precoce de contaminantes com instrumentos estéreis e a cobertura da ferida com um curativo úmido e estéril podem ser realizadas no pronto-socorro. Em seguida, a lesão é estabilizada após uma avaliação detalhada que inclui a avaliação dos tecidos moles, da circulação e do estado neurológico. Consulta com um cirurgião ortopédico deve ser realizada imediatamente. A profilaxia contra tétano é recomendada para todos os traumas musculoesqueléticos abertos significativos, a menos que haja histórico de vacinação recente ou que a administração seja contraindicada (¶ Tabela 10-3).

LESÕES VASCULARES

Quando os pacientes apresentam sinais de insuficiência vascular após lesões contundentes, por esmagamento, torção ou penetração, ou após luxações de uma extremidade, a lesão vascular deve ser a principal preocupação. Caso seja detectada hemorragia significativa, o tratamento imediato deve seguir os protocolos para lesões com risco de vida, conforme descrito anteriormente.

¶ Tabela 10-3: Recomendações de imunização contra o tétano com base na idade.

Recomendações de imunização contra o tétano com base na idade			
Idade (anos)	Histórico de vacinação	Feridas limpas e leves	Todos os outros ferimentos
0 - 6	Desconhecido ou atualizado sobre a série DTaP com base na idade	DTaP	DTaP GIRAR
	Atualizado sobre a série DTaP com base na idade	Nenhuma indicação	Nenhuma indicação
7 - 10	Série DTaP desconhecida ou incompleta	Tdap e recomenda vacinação de recuperação	Tdap e recomenda vacinação de recuperação GIRAR
	Série DTaP concluída E ¶ 5 anos desde a última dose	Nenhuma indicação	Nenhuma indicação
	Série DTaP concluída E ¶ 5 anos desde a última dose	Nenhuma indicação	Td, mas Tdap é preferível se a criança tiver 10 anos de idade
11+ (Se estiver grávida, veja a nota de rodapé)	Desconhecido ou < 3 doses de vacina contendo toxoide tetânico	Tdap e recomenda vacinação de recuperação	Tdap e recomenda vacinação de recuperação GIRAR
	3 ou mais doses de vacina contendo toxoide tetânico E < 5 anos desde a última dose	Nenhuma indicação	Nenhuma indicação
	3 ou mais doses de vacina contendo toxoide tetânico E 5 a 10 anos desde a última dose	Nenhuma indicação	Tdap preferencial (se ainda não recebido) ou Td
	3 ou mais doses de vacina contendo toxoide tetânico E > 10 anos desde a última dose	Tdap preferencial (se ainda não recebido) ou Td	Tdap preferencial (se ainda não recebido) ou Td

*Pacientes grávidas: Como parte do tratamento padrão de feridas para prevenir o tétano, uma vacina contendo toxoide tetânico pode ser recomendada para o tratamento de feridas em gestantes, desde que tenham se passado 5 anos ou mais desde o reforço anterior da dT. Se um reforço da dT for recomendado para uma paciente grávida, os profissionais de saúde administrarão a dTpa. Fonte: <https://www.cdc.gov/disasters/disease/tetanus.html>. TIG, imunoglobulina antitetânica.

AValiação

As extremidades podem inicialmente parecer viáveis devido à circulação colateral, que pode manter algum fluxo sanguíneo. No entanto, lesões vasculares não oclusivas, como rupturas da íntima ou compressão por forças externas, podem levar a sintomas de frio, retardo no enchimento capilar, pulsos periféricos reduzidos e ITB anormal.

Em casos de interrupção completa do fluxo sanguíneo, o membro pode parecer frio, pálido e sem pulso, sinalizando a necessidade urgente de intervenção médica. Embora não representem risco imediato à vida, o reconhecimento e o tratamento oportunos desses sintomas são essenciais para prevenir danos irreversíveis. A intervenção cirúrgica precoce para revascularização pode ser necessária para restaurar o fluxo sanguíneo e prevenir necrose muscular e danos nervosos, que podem começar poucas horas após a ruptura arterial.

GERENCIAMENTO

É fundamental reconhecer que a perfusão de um membro lesionado não pode ser avaliada adequadamente até que o comprimento, o alinhamento e a rotação do membro sejam restaurados. Para luxações e fraturas, o realinhamento suave do membro ao seu comprimento e posição naturais para corresponder ao lado não lesionado, seguido de imobilização, pode frequentemente restaurar o fluxo sanguíneo, especialmente quando a compressão arterial é devida ao deslocamento da fratura. Inicialmente, o alinhamento anatómico perfeito não é necessário. O objetivo é restaurar o trajeto geral dos nervos e vasos e aliviar a dor.

Em casos em que a lesão arterial esteja associada a uma luxação articular importante, tente cuidadosamente reduzir ou imobilizar a articulação como está e procure um cirurgião ortopédico. Embora a angiogramografia seja uma ferramenta diagnóstica valiosa para avaliar lesões vasculares, ela não deve adiar o restabelecimento do fluxo sanguíneo e é melhor utilizada após a consulta cirúrgica.

A imobilização de um membro lesionado traz risco de comprometimento vascular; portanto, uma avaliação neurovascular completa é essencial antes e depois de qualquer imobilização. Qualquer diminuição na força do pulso ou aumento da dor após a imobilização deve ser reavaliado imediatamente. Curativos circunferenciais, gessos ou talas que comprometam a integridade vascular devem ser afrouxados ou removidos para reavaliar e documentar o suprimento sanguíneo, garantindo que a viabilidade do membro não seja comprometida.

SÍNDROME COMPARTILHADA

A síndrome compartimental se desenvolve quando o aumento da pressão dentro de um espaço anatómico rígido causa isquemia, congestão vascular e subsequente lesão anóxica e metabólica. Essa condição pode progredir rapidamente para a morte do tecido se não for tratada prontamente. O aumento da pressão pode ser decorrente de fatores como sangramento interno ou edema por lesão ou revascularização de um membro isquêmico, ou externamente, por curativos apertados que limitam o volume do compartimento. **Embora comumente observada nos compartimentos miofasciais dos membros, a presença de uma barreira fascial intacta não é um pré-requisito para a síndrome compartimental.**

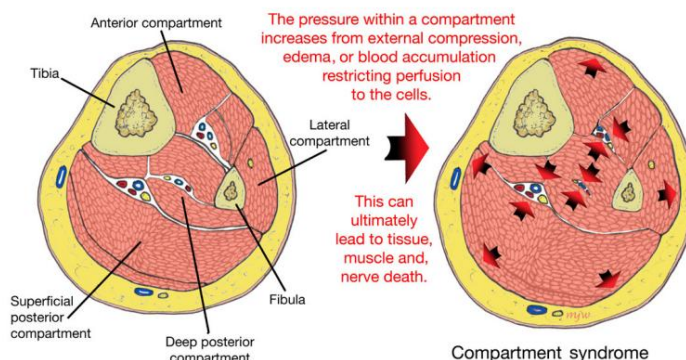
A pele sozinha pode atuar como uma camada restritiva, e os compartimentos ainda podem ser comprometidos na presença de fraturas expostas.

As áreas comuns em risco de síndrome compartimental após lesão incluem a perna, o antebraço, o pé, a mão, a coxa e as regiões glúteas.

• A Figura 10-9 demonstra a fisiopatologia da síndrome compartimental.

Figura 10-9: Fisiopatologia da Síndrome Compartimental na Perna.

A vista transversal mostra os compartimentos anterior, lateral, posterior superficial e posterior profundo da perna. O aumento da pressão em um ou mais compartimentos, devido à compressão externa, edema ou sangramento interno, restringe a perfusão e leva à diminuição do fornecimento de oxigênio aos tecidos. Se não tratada, a pressão sustentada compromete a função muscular, nervosa e vascular, resultando em isquemia e necrose tecidual. O reconhecimento e a intervenção precoces são cruciais para prevenir danos irreversíveis.



AValiação

A dor é o primeiro indício da síndrome compartimental.

Dor desproporcional à lesão, dor não aliviada por analgésicos e dor ao alongar os músculos afetados são achados característicos em pacientes com síndrome compartimental aguda (ver Quadro 10-2). A síndrome compartimental aguda é um diagnóstico clínico baseado no mecanismo da lesão e na observação dos sinais clínicos acima.

Caixa 10-2: Sinais e sintomas da síndrome compartimental.

Sinais e sintomas da síndrome compartimental

- **Dor maior do que o esperado** e desproporcional ao estímulo ou lesão
- **Dor ao alongamento passivo** do músculo afetado
- **Inchaço tenso** do compartimento afetado
- **Parestesias ou alteração da sensibilidade** distal ao compartimento afetado

O diagnóstico precoce e preciso é vital para prevenir consequências graves, como danos permanentes nos nervos, morte muscular, contraturas, infecção, retardo na consolidação óssea e possível amputação. Os fatores de alto risco para o desenvolvimento da síndrome compartimental aguda incluem:

- Fraturas da tíbia e do antebraço
- Lesões sob gessos ou bandagens apertadas
- Ferimentos graves por esmagamento
- Pressão externa localizada e prolongada (gesso envolvente, torniquetes ou curativos)
- Aumento da permeabilidade após isquemia
- Queimaduras circunferenciais
- Extravasamento de infusões intravasculares

O diagnóstico não deve aguardar o aparecimento de sinais tardios, como diminuição do enchimento capilar, perda de sensibilidade ou ausência de pulsos, pois podem indicar danos irreversíveis. Pacientes com lesões na medula espinhal, lesões neurológicas periféricas graves, múltiplas lesões concomitantes, estado mental alterado ou sedação intensa ou paralisia química podem apresentar exames clínicos pouco confiáveis, tornando o diagnóstico de síndrome compartimental mais desafiador. Nessas situações, a mensuração direta das pressões intracompartimentais pode ser útil para fundamentar o diagnóstico clínico da síndrome compartimental.

Pressões compartimentais superiores a 30 mmHg sugerem comprometimento do fluxo sanguíneo, possivelmente justificando intervenção médica urgente. O cálculo do Delta P é mais específico para o paciente: calcula-se a diferença entre a pressão arterial diastólica medida do membro afetado e a pressão compartimental medida. Um valor inferior a 30 mmHg aumenta a suspeita de síndrome compartimental.

Pode ser difícil distinguir esses achados daqueles esperados em um paciente com lesão traumática, mesmo para profissionais experientes. Qualquer suspeita de síndrome compartimental deve ser encaminhada a um clínico mais experiente ou a uma consulta especializada.

Considere a transferência se a experiência não estiver disponível localmente.

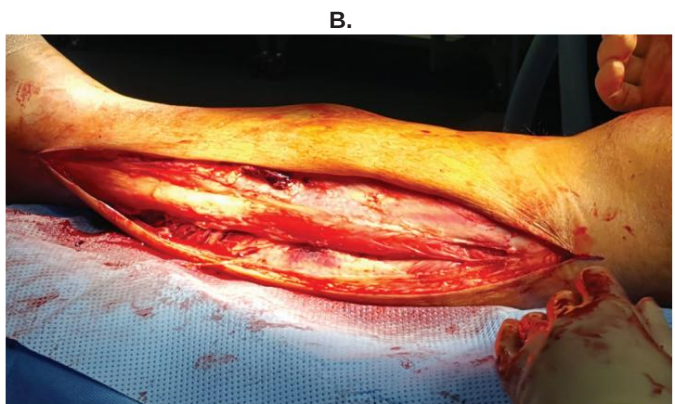
GERENCIAMENTO

O tratamento da síndrome compartimental é sensível ao tempo e requer reavaliação frequente. A síndrome compartimental é um processo dinâmico e pode se alterar com alterações de fluidos, sangramento contínuo e edema tecidual progressivo; pressões elevadas e prolongadas dentro do compartimento podem causar danos neuromusculares extensos. A consulta cirúrgica imediata para fasciotomia (vê Figuras 10-10A e B são fotos operatórias após fasciotomia descompressiva) é o tratamento definitivo para aliviar a pressão e prevenir danos permanentes. A intervenção precoce é crucial, e quaisquer materiais constritores devem ser removidos para avaliar e melhorar o fluxo sanguíneo.

Considerando que dor desproporcional é um achado característico da síndrome compartimental, uma abordagem cuidadosa ao manejo da dor é necessária em pacientes em risco. Intervenções que possam mascarar uma síndrome compartimental em evolução — como anestesia regional — devem ser evitadas, se possível. Os médicos devem estar cientes das potenciais complexidades no diagnóstico da síndrome compartimental em meio a múltiplas lesões ou sedação, ressaltando a necessidade de vigilância e alto índice de suspeita.

Figura 10-10: Fasciotomia das extremidades.

A. Foto operatória de fasciotomia do antebraço. A face volar do braço é mostrada com uma longa incisão na pele. A gordura subcutânea e a fáscia são abertas, e a fáscia que recobre os músculos é aberta para aliviar qualquer restrição à perfusão dos músculos e nervos. **B. Foto operatória de fasciotomia da perna.** A incisão medial é mostrada com liberação dos compartimentos posteriores superficial e profundo. A pele, a gordura subcutânea e a fáscia foram amplamente abertas. A fáscia que envolve os músculos foi liberada para permitir a perfusão d



SÍNDROME DE ESMAGAMENTO/REPERFUSÃO SÍNDROME

A síndrome do esmagamento, também conhecida como rabdomiólise traumática, abrange as complicações sistêmicas e renais decorrentes de danos musculares significativos. Essa condição geralmente ocorre após uma lesão por compressão de um grande grupo muscular, como a coxa ou a panturrilha, e envolve uma interação complexa de trauma muscular direto, isquemia e necrose. **Essas lesões resultam na liberação de mioglobina e outros conteúdos celulares no sistema circulatório, o que pode precipitar lesão renal aguda, inflamação sistêmica, distúrbios metabólicos e choque. Um aspecto crítico dessa síndrome é a rápida liberação de eletrólitos e subprodutos do metabolismo anaeróbico, que podem interromper a condução cardíaca e a função neural.** Um risco notável é o aumento repentino dos níveis de potássio durante a reperfusão, que pode desencadear arritmias cardíacas com risco de vida.

No contexto pré-hospitalar, é crucial que os profissionais médicos reconheçam o potencial da síndrome de esmagamento com base no mecanismo da lesão e mantenham um alto índice de suspeita. Informações sobre a duração e a natureza da compressão, bem como o tempo total de isquemia, são valiosas, especialmente em casos de aprisionamento, como acidentes automobilísticos com intrusão na cabine.

AValiação

Diagnosticamente, a liberação de mioglobina é indicada pela urina âmbar escura que testa positivo para hemoglobina, e um nível sérico de creatina quinase superior a 10.000 U/L serve como um marcador para rabdomiólise na ausência de medições de mioglobina na urina. Rabdomiólise pode levar a acidose metabólica, hipercalemia, hipocalcemia e anormalidades de coagulação. Esses distúrbios podem agravar os riscos associados a choque, perda de sangue e necessidade de transfusão maciça.

GERENCIAMENTO

A administração precoce de fluidos intravenosos é essencial para mitigar a lesão renal e prevenir a insuficiência renal aguda. No entanto, a abordagem para a ressuscitação volêmica deve ser cuidadosamente ponderada em relação aos riscos de agravamento da hemorragia, particularmente em pacientes com trauma e sangramento contínuo. A ressuscitação volêmica excessivamente agressiva pode potencialmente desalojar coágulos, diluir os fatores de coagulação e agravar o sangramento.

Embora não haja consenso sobre o uso da terapia com bicarbonato para alcalinização intravascular no tratamento inicial de pacientes com trauma grave, ela pode ter um papel em estágios posteriores do tratamento, sob a orientação de profissionais experientes em terapia intensiva. Equilibrar as prioridades duplas de ressuscitação do trauma e proteção renal ressalta a complexidade do tratamento da síndrome de esmagamento em pacientes gravemente feridos.

CAUSAS MUSCULOESQUELÉTICAS COMUNS DE DEFICIÊNCIA PERMANENTE

CONTUSÕES E LACERAÇÕES

Ao avaliar contusões e lacerações simples, é essencial considerar o potencial de danos vasculares ou neurológicos negligenciados. Geralmente, lacerações requerem limpeza, desbridamento adequado e sutura. Lacerações que penetram abaixo das camadas fasciais estabelecidas podem exigir exploração cirúrgica para avaliar minuciosamente danos estruturais mais profundos. Contusões, tipicamente marcadas por dor localizada, inchaço e sensibilidade, são inicialmente tratadas com restrição de movimento da área afetada e aplicação de gelo.

Lesões por esmagamento e deslucamento interno podem não ser imediatamente aparentes e podem ser suspeitadas apenas pelo mecanismo da lesão. Lesões por esmagamento podem levar à desvascularização e necrose muscular, enquanto lesões por avulsão de tecidos moles podem separar a pele da fáscia subjacente ou de seu suprimento vascular, potencialmente levando à necrose da pele ou acúmulo de sangue ou fluido (lesão de Morel-Lavallee). Sinais como abrasões ou hematomas sobrejacentes podem indicar dano muscular grave ou risco de complicações como síndrome compartimental. Em casos de grande preocupação, recomenda-se consulta cirúrgica para possível drenagem ou desbridamento.

O risco de infecção por tétano aumenta com feridas com mais de 6 horas de duração, profundamente contundentes ou abrasivas, com mais de 1 cm de profundidade ou resultantes de queimaduras ou impactos de alta velocidade. Feridas com contaminação intensa, denervação tecidual local ou isquemia também apresentam maior risco. É importante avaliar o estado de imunização contra o tétano nesses cenários.

É fundamental observar que a apresentação clínica de contusões significativas pode evoluir ao longo do tempo, e as avaliações iniciais podem não refletir totalmente a gravidade da lesão. A documentação da localização e do tamanho das contusões na primeira avaliação é vital, sendo recomendada a reavaliação periódica. Às vezes, o sangramento profundo pode não se tornar visualmente aparente na pele por horas ou até dias.

LESÃO NEUROLÓGICA SECUNDÁRIA A FRATURA OU LUXAÇÃO

Fraturas com desvio e aquelas que envolvem luxações articulares apresentam maior risco de causar lesões neurológicas devido à estreita relação anatômica com os principais nervos. Por exemplo, uma luxação posterior do quadril pode comprimir o nervo ciático, e uma luxação anterior do ombro pode lesionar o nervo axilar. Esses nervos podem ser danificados por forças de distração contundentes ou quando atravessam de um compartimento anatômico para outro, levando a condições como neuropraxia ou lesões por compressão direta.

AValiação

A identificação precoce e precisa dessas lesões é crucial para uma recuperação ideal, enfatizando a necessidade de um exame neurológico focado em pacientes com lesões musculoesqueléticas. Estabelecer uma linha de base da função neurológica e monitorar quaisquer alterações são etapas fundamentais na avaliação. Isso frequentemente envolve a avaliação da função motora e da sensibilidade de forma estruturada para nervos periféricos significativos, o que requer a cooperação do paciente. **Y A Tabela 10-4** descreve as lesões que podem estar associadas à lesão nervosa e os indícios diagnósticos. Além disso, deve-se realizar testes musculares, incluindo a palpação do músculo em contração.

Em casos de politraumatismo, a avaliação inicial da função nervosa pode ser desafiadora, mas deve ser revisada com frequência, principalmente após a estabilização do paciente. Documentar qualquer progressão dos sintomas neurológicos é vital, pois pode indicar compressão nervosa contínua e influenciar as decisões cirúrgicas.

GERENCIAMENTO

O tratamento dessas lesões inclui o alinhamento e a imobilização dos ossos e articulações afetados. Médicos experientes também podem tentar reduzir as luxações e, posteriormente, reavaliar a função neurológica e a imobilização do membro. É essencial informar o médico responsável sobre a luxação e sua redução bem-sucedida.

Antes de qualquer tratamento ou intervenção, é fundamental avaliar e documentar minuciosamente o estado neurovascular distal da extremidade lesionada. Isso ocorre porque um membro que apresenta disestesia (sensação anormal) após a manipulação, sem uma avaliação prévia de seu estado neurovascular, representa um desafio diagnóstico para distinguir se a disfunção nervosa foi causada pela lesão inicial ou pela intervenção médica.

ŷ Tabela 10-4: Avaliação dos nervos periféricos das extremidades. Esta tabela lista os nervos que podem ser lesionados em associação com fraturas ou luxações dos membros superiores e inferiores.

Avaliação do Nervo Periférico				
SUPERIOR extremidades	Nervo	Motor	Sensação	Ferida
	Ulnar	Abdução dos dedos indicador e mínimo	Dedo mínimo	Lesão no cotovelo
	Distal mediano	Contração tenar com oposição	Ponta distal do dedo indicador	Fratura ou luxação do punho
	Mediano, interósseo anterior	Flexão da ponta do índice	Nenhum	Fratura supracondilar do úmero (crianças)
	Musculocutâneo	Flexão do cotovelo	Antebraço radial	Luxação anterior do ombro
	Radial	Extensão metacarpofalângica do polegar e dos dedos	Primeiro espaço da teia dorsal	Diáfise distal do úmero, luxação anterior do ombro
	Axilar	Deltóide	Ombro lateral	Luxação anterior do ombro, fratura proximal do úmero
MAIS BAIXO extremidades	Femoral	Extensão de joelho	Joelho anterior	Fraturas dos ramos púbicos
	Obturador	Abdução do quadril	Coxa medial	Fraturas do anel obturador
	Tibial posterior	Flexão dos dedos dos pés	Sola do pé	Luxação do joelho
	Eversão superficial do tornozelo peroneal		Dorso lateral do pé	Fratura do colo da fíbula, luxação do joelho
	Fibular profundo	Dorsiflexão do tornozelo/dedo do pé	Espaço dorsal da primeira para a segunda teia	Fratura do colo da fíbula, síndrome compartimental
	Nervo ciático	Dorsiflexão do tornozelo ou flexão plantar	Pé	Luxação posterior do quadril
	Glúteo superior	Abdução do quadril	Nádegas superiores	Fratura acetabular
	Glúteo inferior	Extensão do quadril do glúteo máximo	Nádegas inferiores	Fratura acetabular

LESÕES NAS ARTICULAÇÕES E LIGAMENTOS

O mecanismo da lesão desempenha um papel fundamental na avaliação de lesões articulares agudas. Os pacientes podem descrever a experiência de forças incomuns atuando sobre a articulação no momento da lesão, como um golpe direto na parte frontal do joelho (por exemplo, joelho batendo no painel em uma colisão de veículo) levando à subluxação posterior do joelho, uma torção do tornozelo devido a uma aterrissagem desajeitada de um salto resultando em dano ao complexo ligamentar lateral, ou uma lesão causada por queda sobre a mão estendida que força o cotovelo a uma hiperextensão.

AValiação

Ao exame físico, a articulação lesionada geralmente apresenta sensibilidade. A presença de hemartrose (sangramento dentro da articulação) é comum, exceto quando a cápsula articular está rompida, o que permite que o sangue se espalhe para os tecidos moles circundantes. Testes de integridade ligamentar por meio de movimentos passivos podem demonstrar instabilidade significativa. A radiografia pode não mostrar anormalidades graves, mas pode revelar pequenas fraturas por avulsão nos locais onde os ligamentos se fixam aos ossos.

GERENCIAMENTO

É crucial imobilizar a articulação e monitorar regularmente a função vascular e neurológica abaixo do nível da lesão.

Luxações do joelho, por exemplo, muitas vezes reduzem espontaneamente para uma posição próxima à anatomia normal e podem não ser imediatamente óbvias. Em casos de lesões no joelho envolvendo múltiplos ligamentos, pode ter havido uma luxação que pode representar um risco de comprometimento neurovascular. Tais lesões geralmente exigem uma consulta cirúrgica para estabilização adequada da articulação.

É necessária uma avaliação cuidadosa do estado vascular do membro.

FRATURAS ISOLADAS

Os padrões de fratura podem transmitir informações sobre as forças envolvidas no momento da lesão. A descrição precisa das fraturas identificadas é importante. Os elementos da descrição devem incluir o osso e o segmento envolvidos (ou seja, diafisário, metafisário ou intra-articular), o caráter da fratura (ou seja, simples ou cominutiva) e o padrão da fratura (ou seja, transversal, espiral, oblíqua ou completa versus incompleta).

AValiação

Dor, sensibilidade, inchaço e deformidade são as características do diagnóstico de fratura de extremidade. Não é necessário induzir mobilidade anormal ou crepitação, pois essas manobras aumentam a dor e a lesão de tecidos moles.

GERENCIAMENTO

A imobilização da fratura requer a inclusão das articulações acima e abaixo da fratura. O estado neurovascular é avaliado antes e depois da imobilização. Consulta ortopédica é obtida para o tratamento definitivo.

ADJUNTOS

IMOBILIZAÇÃO DE FRATURAS

Os principais objetivos da imobilização inicial de uma fratura são realinhar o membro afetado à sua posição anatômica natural com a maior precisão possível e minimizar a movimentação no local da fratura para evitar lesões futuras. Em situações que envolvem fraturas expostas, a tentativa de redução pode levar ao reposicionamento de extremidades ósseas previamente expostas dentro da ferida, exigindo documentação completa de qualquer exposição óssea ou penetração cutânea devido ao potencial de alterações na visibilidade em exames subsequentes. **A limpeza imediata da ferida para remover a contaminação, a administração imediata de antibióticos com base no peso do paciente e um reforço antitetânico são essenciais para pacientes com fraturas expostas ou lesões significativas de tecidos moles.**

Em casos de luxações articulares, alguns profissionais de saúde podem ser qualificados e confiantes o suficiente para tentar a redução fechada. Se a articulação for realinhada com sucesso, ela deve ser imobilizada com talas, travesseiros ou gessos pré-fabricados bem acolchoados para manter o membro na posição correta. Caso a tentativa de redução falhe, imobilize-o na posição atual.

É crucial priorizar intervenções que salvam vidas em vez de imobilizações para lesões nas extremidades, exceto em cenários onde a instabilidade hemodinâmica é causada por fraturas da diáfise femoral.

Nesse caso, a redução da fratura pode ser parte integrante do processo de ressuscitação, enquadrando-se nos esforços para restaurar a circulação. Além disso, o estado neurovascular da extremidade lesionada deve ser cuidadosamente avaliado e documentado antes e depois de qualquer manipulação ou imobilização para garantir que nenhum dano adicional seja causado.

Reduzir luxações e reduzir e imobilizar fraturas tornará essas lesões menos dolorosas, mas é importante lembrar que essas manobras provavelmente causarão dor significativa. O processo deve ser explicado ao paciente e deve ser fornecida analgesia adequada.

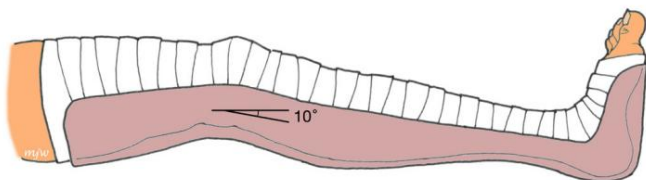
Recomenda-se cautela especial em casos com lesões pélvicas instáveis concomitantes, rupturas nos pontos de fixação da tala, fraturas adicionais abaixo da diáfise femoral, amputação parcial ou completa da extremidade distal ou membros considerados inviáveis. Nesses cenários, métodos alternativos de imobilização e cuidados devem ser considerados para evitar o comprometimento da integridade neurovascular do membro.

PRINCÍPIOS DE IMPLANTAÇÃO E IMOBILIZAÇÃO

Em geral, para lesões em ossos longos, a imobilização adequada requer a inclusão das articulações acima e abaixo do osso longo fraturado. Para lesões articulares, a imobilização dos ossos acima e abaixo da articulação é necessária para imobilizar completamente a área lesionada. O alinhamento funcional adequado da articulação ou membro deve ser mantido o máximo possível. Por exemplo, para lesões no joelho, a aplicação de uma placa de gesso posterior para pernas longas pode ser um meio eficaz de manter o conforto e a estabilidade do joelho. Sempre que possível, imobilize o joelho não em extensão completa, mas com aproximadamente 10 graus de flexão para reduzir a tensão nas estruturas neurovasculares posteriores (**y Figura 10-11**).

Figura 10-11: Estabilização de uma lesão na extremidade inferior.

Esta figura demonstra a aplicação de uma tala posterior de perna longa para estabilização de uma lesão na extremidade inferior. A tala proporciona imobilização, estendendo-se do pé até a coxa, mantendo o joelho em um leve ângulo de flexão de aproximadamente 10 graus. O acolchoamento adequado e a bandagem segura garantem o suporte do membro, minimizando o movimento, reduzindo a dor e prevenindo danos adicionais aos tecidos circundantes. Essa técnica é particularmente útil no tratamento de fraturas, lesões ligamentares ou danos graves aos tecidos moles da extremidade inferior antes do tratamento definitivo.



FRATURAS DE FÊMUR

Para imobilizar fraturas da diáfise femoral, aplique tração em linha para endireitar o membro e, em seguida, coloque um dispositivo de imobilização para manter o alinhamento (**Figura 10-12**). Talas de tração podem ser usadas para essa finalidade. Esses dispositivos, projetados especificamente para fraturas da diáfise femoral (diafisária), aplicam força distalmente no tornozelo e são posicionados proximalmente contra a prega glútea maior para refletir a marcação da superfície da tuberosidade isquiática. É crucial observar que as talas de tração não são adequadas para todas as lesões e podem ser prejudiciais ou de valor limitado para condições como fraturas pélvicas associadas, fraturas do colo do fêmur ou peritrocantéricas, ou fraturas ipsilaterais simultâneas da tíbia e do fêmur, frequentemente chamadas de "joelho flutuante".

Antes da aplicação de uma tala de tração, o estado neurovascular distal do paciente deve ser avaliado e documentado. Embora as talas de tração não sejam destinadas à fixação definitiva ou à redução anatômica perfeita, sua aplicação correta visa melhor alinhar o membro e reduzir o sangramento relacionado à fratura, minimizando o potencial espaço para sangramento e aplicando pressão de tamponamento. No entanto, a tração excessiva pode danificar a pele ou exacerbar o comprometimento neurovascular. Se houver piora do estado neurovascular após a aplicação da tala, a tração deve ser reduzida ou a tala pode precisar ser removida e o membro reposicionado para restaurar os pulsos distais.

Em situações em que uma tala de tração não está disponível ou não é viável, a perna pode ser imobilizada por uma longa tala de gesso que se estende do tornozelo até a cintura, ou até mesmo imobilizada na perna contralateral intacta.

OUTRAS FRATURAS

Para fraturas de outros ossos longos, embora a redução aguda e a estabilização da posição reduzida sejam necessárias, a tração contínua pode nem sempre ser necessária. O uso de talas com formato adequado ou bem ajustadas pode auxiliar no controle da perda sanguínea, aliviar a dor e proteger contra danos neurovasculares e de tecidos moles adicionais. Imobilize fraturas da tíbia para minimizar a dor e lesões adicionais de tecidos moles, além de diminuir o risco de síndrome compartimental. Se prontamente disponíveis, talas de gesso bem acolchoadas que imobilizem a parte inferior da coxa, joelho e tornozelo são preferíveis (**Figura 10-11**).

Figura 10-12: Imobilização Inicial da Fratura. O objetivo da imobilização inicial da fratura é realinhar a extremidade lesionada o mais próximo possível da posição anatômica e evitar movimento excessivo no local da fratura. **A.** Encurtamento e rotação externa da perna direita devido a uma fratura da diáfise média do fêmur. **B.** Aplicação de tração em linha com estabilização da perna na posição anatômica normal.



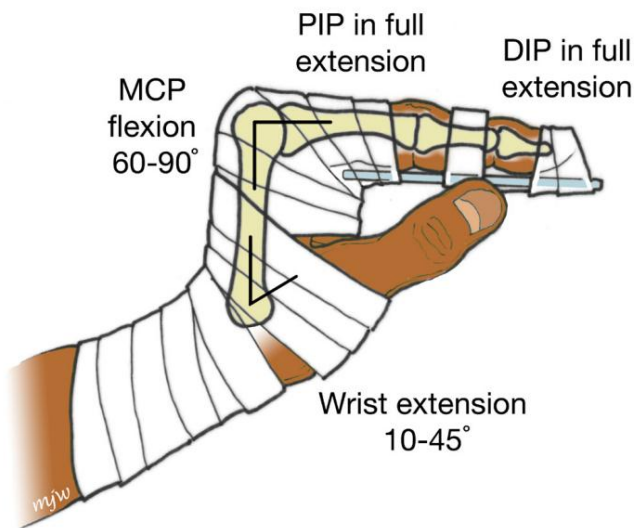
Fraturas de tornozelo podem ser imobilizadas com uma tala bem acolchoada ou uma placa dorsal, diminuindo assim a dor e evitando pressão sobre as proeminências ósseas locais (y Figura 10-13).

Para imobilizar temporariamente a mão em uma posição funcional e anatômica, o punho deve ser ligeiramente dorsifletido e os dedos flexionados em um ângulo de 45 graus nas articulações metacarpofalângicas (y Figura 10-14). Isso geralmente é obtido colocando a mão sobre um grande rolo de gaze e prendendo-a com uma tala curta para o braço.

y Figura 10-13: Aplicação de uma tala para fratura de tornozelo. Ilustra a aplicação de uma tala para fratura de tornozelo usando talas posteriores e pinças de açúcar. **A.** Demonstra o uso de amplo acolchoamento ao redor da extremidade inferior para garantir o amortecimento adequado e prevenir lesões por pressão, com as talas de gesso posteriores e de pinça de açúcar fixadas no lugar com uma bandagem elástica. **B.** Mostra a tala finalizada, que imobiliza o tornozelo e o pé, mantendo a estabilidade para minimizar o movimento e reduzir o risco de novas lesões antes do tratamento definitivo. O acolchoamento adequado e o posicionamento seguro são cruciais para a eficácia da imobilização e o conforto do paciente.



y Figura 10-14: Tala para Lesão na Mão. Esta figura mostra o posicionamento correto para imobilizar uma lesão na mão, incluindo fraturas e lesões de tecidos moles. O punho é posicionado em **10 a 45 graus de extensão** para alinhamento funcional ideal. As **articulações metacarpofalângicas (MCP)** são flexionadas em **60 a 90 graus**, enquanto as articulações **interfalângicas proximais (IFP)** e **interfalângicas distais (IFD)** são mantidas em extensão total. Esse posicionamento mantém a mão em uma postura funcional, reduzindo a tensão nos ligamentos e tendões, minimizando a rigidez articular e prevenindo deformidades durante o processo de cicatrização. Acolchoamento adequado e envolvimento seguro são essenciais para manter essa posição e garantir conforto.

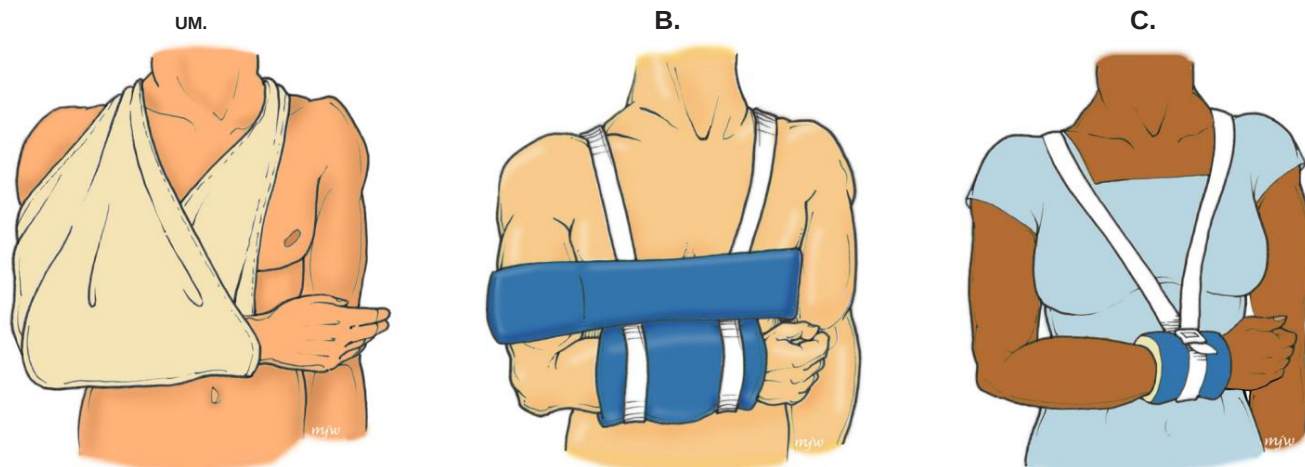


Para imobilizar o antebraço e o punho, utilizam-se talas planas acolchoadas ou em formato de traveseiro para manter uma posição estável. O cotovelo geralmente é mantido em flexão com o uso de talas acolchoadas ou imobilizado próximo ao corpo com uma bolsa ou tipoia de braço largo. A estabilização da parte superior do braço pode ser obtida imobilizando o braço ao corpo com uma tipoia ou faixa, potencialmente reforçada com uma bandagem toracobraquial ou uma placa de gesso em U para garantir o alinhamento coronal e fornecer suporte axial. Lesões no ombro são comumente tratadas com tipoias de braço largo ou dispositivos de colar e manguito para manter uma posição segura e eficaz para a cicatrização (y Figura 10-15).

EXAME DE RADIOGRAFIA

Embora a radiografia para lesões esqueléticas normalmente faça parte do exame secundário, ela pode ser necessária durante o exame primário se houver suspeita de fraturas que contribuam para o choque. A escolha e o momento da radiografia devem ser guiados pelas observações clínicas iniciais, pela estabilidade hemodinâmica do paciente e pelo mecanismo da lesão. No contexto de trauma significativo, radiografias de tórax e pelve anteroposterior (AP) são comumente indicadas, mas sua utilidade e o momento ideal dependem da condição atual do paciente e da apresentação clínica.

Figura 10-15: Imobilização de uma lesão no ombro. **A.** Esta figura ilustra o uso adequado de uma tipoia para imobilizar uma lesão no ombro. A tipoia apoia o antebraço e ajuda a estabilizar o ombro, reduzindo o movimento e proporcionando conforto em condições como luxações do ombro, fraturas ou lesões de tecidos moles. O ajuste adequado da tipoia é crucial para garantir que o cotovelo esteja apoiado em um ângulo reto e que a mão esteja levemente elevada para minimizar o inchaço. Esta técnica de imobilização é eficaz no tratamento inicial enquanto se aguarda uma avaliação mais aprofundada e o tratamento definitivo. **B.** Esta figura demonstra a aplicação de uma tipoia e faixa para imobilização de uma lesão no ombro. A tipoia apoia o braço, enquanto a faixa o prende ao tórax, limitando o movimento do ombro e proporcionando estabilidade adicional. Esta técnica de imobilização é particularmente útil para o tratamento de luxações do ombro, fraturas da clavícula e fraturas proximais do úmero, reduzindo a dor e prevenindo lesões adicionais durante o transporte e o tratamento inicial. A aplicação correta é fundamental para garantir o conforto e manter a imobilização eficaz. **C.** Esta figura mostra o uso de uma tipoia com manguito e colar, um método simples e eficaz para imobilizar lesões no ombro. O manguito sustenta o punho, enquanto a alça do colar mantém o braço próximo ao corpo, proporcionando estabilização e permitindo que o ombro descanse em uma posição confortável. Essa técnica é particularmente útil para luxações do ombro, fraturas da clavícula e lesões do úmero proximal, minimizando o movimento e reduzindo a dor.



Para imagens musculoesqueléticas além do tórax e da pelve, é crucial seguir as diretrizes de imagem ortopédica, que recomendam a captura de todo o osso em pelo menos duas vistas ortogonais (perpendiculares), incluindo as articulações acima e abaixo do local da lesão. Essa prática minimiza o risco de ignorar lesões associadas (Figura 10-16).

Uma consideração essencial é que radiografias ou outros exames de imagem não diretamente relevantes para o atendimento imediato não devem ser realizados se puderem atrasar intervenções mais críticas. Por exemplo, radiografias de tornozelo raramente são justificadas em casos de potencial comprometimento das vias aéreas. No entanto, quando exames de imagem adicionais não prejudicam o atendimento de urgência nem atrasam o tratamento, eles devem ser organizados de forma que todas as imagens necessárias sejam obtidas com eficiência em uma única sessão, garantindo a segurança e minimizando interrupções.

O exame clínico de pacientes com lesões musculoesqueléticas frequentemente requer radiografias para confirmar o diagnóstico. Sinais como sensibilidade em um local ósseo, especialmente quando acompanhados de deformidade visível, sugerem fortemente uma fratura. Radiografias devem ser obtidas para pacientes hemodinamicamente estáveis, desde que a imagem não interfira com prioridades de atendimento mais urgentes. Sintomas como derrame articular, sensibilidade incomum ao redor de uma articulação e deformidade articular frequentemente indicam lesões ou luxações articulares, que também justificam avaliação radiográfica.

Figura 10-16: Radiografia da extremidade inferior.

A. Radiografia da extremidade inferior que inclui a articulação do joelho e do tornozelo, a articulação acima e a articulação abaixo da tibia distal cominuída e fratura da fíbula.

B. Vista perpendicular da mesma extremidade, incluindo a articulação acima e abaixo do nível da fratura.



No entanto, a radiografia imediata pode ser adiada em casos de comprometimento neurovascular ou risco de ruptura da pele, condições frequentemente observadas em fraturas e luxações do tornozelo. Em situações em que a aquisição da radiografia é adiada, a redução ou realinhamento imediato do membro afetado é fundamental para restaurar o fluxo sanguíneo arterial e aliviar a pressão sobre a pele, com subsequente imobilização para manter o alinhamento até que uma avaliação e tratamento mais aprofundados possam ser realizados (**y Figura 10-17**).

A segurança radiológica é fundamental para todos os envolvidos durante os procedimentos de raio-X, portanto, siga os protocolos locais. O pessoal não essencial deve sair da área durante a aquisição do raio-X, enquanto os demais devem usar medidas de proteção, como aventais ou protetores de chumbo. A segurança do paciente em relação à exposição à radiação também exige consideração cuidadosa, incluindo a limitação de imagens desnecessárias e o emprego de colimação de feixe adequada para minimizar a exposição.

y Figura 10-17: Luxação do Tornozelo Distal. A. Observe a luxação lateral do tornozelo distal. **B.** Há comprometimento vascular não hemorrágico e tensão cutânea. Pele esbranquiçada associada a fraturas e luxações levará rapidamente à necrose dos tecidos moles. A redução imediata evitará a necrose por pressão do tecido.



PESQUISA SECUNDÁRIA

Durante a avaliação inicial de pacientes com trauma, nem todas as lesões são imediatamente aparentes. Áreas com densa cobertura muscular ou gordura subcutânea significativa podem ocultar lesões ocultas, dificultando a detecção de fraturas com deslocamento mínimo ou danos ligamentares sutis nas articulações. Essa dificuldade é agravada se o paciente não consegue responder ou apresenta múltiplas lesões graves que podem desviar a atenção de lesões menos óbvias. Não é incomum que algumas lesões sejam identificadas horas ou dias depois, quando o paciente é mobilizado. Isso ressalta a importância da reavaliação contínua do paciente e da comunicação contínua entre a equipe de atendimento ao trauma para permanecer vigilante em relação a potenciais lesões esqueléticas ocultas.

A importância de compreender completamente o mecanismo que leva a uma lesão e o tempo decorrido entre o incidente e a avaliação médica é inegável. A coleta de informações detalhadas de diversas fontes — incluindo o paciente, sua família, socorristas e testemunhas — fornece aos médicos uma visão abrangente do evento. Essas informações devem ser meticulosamente documentadas como parte do histórico inicial do paciente.

Analisar o mecanismo da lesão permite que os profissionais de saúde prevejam lesões musculoesqueléticas significativas e leves, que podem não ser imediatamente visíveis. Isso envolve reconstruir mentalmente o incidente, considerando as forças envolvidas e o potencial de lesões associadas além do sistema musculoesquelético. Dessa forma, os profissionais podem avaliar com mais precisão a condição do paciente e adaptar sua abordagem ao tratamento.

Entender a condição do paciente antes de uma lesão é crucial para adaptar o plano de tratamento e prever o resultado. Reunir um histórico abrangente, incluindo as informações AMPLE, é crucial e deve ser completamente documentado.

Além do AMPLE, conhecer o nível habitual de atividade física do paciente, o uso de medicamentos (prescritos e de venda livre), o uso de álcool e drogas ilícitas, o estado de saúde emocional e mental e o histórico de lesões musculoesqueléticas pode informar e orientar significativamente a tomada de decisões clínicas. Essa visão holística da condição pré-lesão do paciente permite que os profissionais de saúde considerem todos os fatores que podem influenciar as estratégias de recuperação e reabilitação, garantindo que o plano de cuidados seja o mais eficaz e personalizado possível.

A inspeção visual dos membros deve avaliar a cor da pele, o inchaço, a deformidade e o desalinhamento. Um exame visual completo, da cabeça aos pés, é crucial para detectar sangramentos externos importantes. Extremidades pálidas ou esbranquiçadas podem indicar fluxo arterial deficiente, enquanto inchaço em áreas musculares importantes pode sugerir lesões por esmagamento ou síndrome compartimental. Inchaço ou hematomas ao redor das articulações ou nos ossos indicam lesões musculoesqueléticas, e deformidades visíveis nos membros frequentemente sinalizam lesões graves.

É essencial inspecionar todo o corpo do paciente em busca de lacerações e escoriações, incluindo áreas não imediatamente visíveis, o que exige o reposicionamento cuidadoso do paciente para revelar possíveis feridas ocultas. Fraturas associadas a feridas abertas devem ser consideradas abertas até a avaliação do cirurgião.

A observação da função motora espontânea nas extremidades auxilia na identificação de comprometimentos neurológicos ou musculares. Em pacientes conscientes, a ausência de movimento espontâneo pode indicar disfunção. A avaliação da função muscular e nervosa ativa envolve a movimentação dos principais grupos musculares e articulações pelo paciente para garantir a integridade.

A palpação ajuda a determinar a sensibilidade da pele e a identificar áreas sensíveis que indiquem possíveis fraturas ou lesões nervosas. A estabilidade articular é avaliada por meio de exame clínico, em busca de movimento articular anormal ou sensibilidade que possa sugerir lesão ligamentar. Dor excessiva pode limitar essa avaliação devido à proteção muscular, necessitando de reavaliação.

A avaliação circulatória envolve a palpação dos pulsos distais, bem como a comparação da perfusão e do enchimento capilar em todas as extremidades. Em casos de hipotensão, a avaliação Doppler pode ser utilizada para avaliar o fluxo vascular. Discrepâncias nos pulsos, frieza ou palidez das extremidades podem indicar lesões arteriais, especialmente perto de feridas abertas ou fraturas.

Algumas luxações podem reduzir espontaneamente, ocultando sua gravidade até que um exame físico completo seja realizado. Eles podem estar associados a lesões arteriais significativas e podem se manifestar como membros isquêmicos ou hematomas de rápida expansão, indicando dano arterial.

CONTROLE DA DOR

A imobilização adequada de fraturas ou articulações lesionadas é crucial para reduzir o desconforto do paciente, minimizando a movimentação no local da lesão. Caso a dor persista ou recorra apesar da imobilização, é importante reavaliar o membro, possivelmente removendo a imobilização para avaliação mais aprofundada. Analgésicos são recomendados para o controle da dor associada a lesões articulares e fraturas. Notavelmente, pacientes que não apresentam os níveis de dor esperados em fraturas significativas podem ter outras lesões que afetam a percepção sensorial, como lesões intracranianas ou da medula espinhal, ou podem estar sob a influência de substâncias como álcool ou drogas.

Narcóticos são frequentemente necessários para o controle eficaz da dor, administrados por via intravenosa em pequenas doses tituladas e readministrados conforme necessário. Ao usar sedativos, especialmente em procedimentos como reduções de luxação em pacientes com lesões isoladas de membros, recomenda-se cautela devido ao risco de parada respiratória. Portanto, é essencial ter equipamento de ressuscitação, naloxona (Narcan) e flumazenil prontamente disponíveis.

Bloqueios nervosos regionais podem ser eficazes para o alívio da dor e auxiliar na redução de certas fraturas. No entanto, é fundamental documentar o estado neurovascular distal antes de implementar um bloqueio nervoso, especialmente para identificar quaisquer lesões nervosas periféricas preexistentes. Em **casos de síndrome compartimental aguda, o uso de bloqueios nervosos periféricos é contraindicado para evitar mascarar os sintomas, tornando os analgésicos intravenosos uma opção mais segura.** Essa abordagem garante o controle da dor sem comprometer a capacidade de diagnosticar ou monitorar o desenvolvimento de condições potencialmente graves, como a síndrome compartimental.

TRANSFERÊNCIA PARA CUIDADOS DEFINITIVOS

Quando as necessidades de cuidados musculoesqueléticos de um paciente excedem as capacidades disponíveis localmente, o encaminhamento rápido e o planejamento da transferência são essenciais. A familiaridade com os protocolos de encaminhamento locais é crucial para direcionar os pacientes com eficiência ao atendimento adequado. É importante avaliar holisticamente as necessidades imediatas e de longo prazo do paciente em todos os sistemas corporais afetados, garantindo que o local de encaminhamento escolhido tenha a expertise e os recursos necessários para abordar todos os aspectos do atendimento. Por exemplo, um paciente com fraturas da diáfise do fêmur e gravidez em estágio avançado pode precisar de uma unidade que ofereça serviços ortopédicos, obstétricos e neonatais.

Ao decidir transferir um paciente, é fundamental garantir sua estabilidade durante a viagem, além de providenciar os suportes necessários, como talas, faixas e curativos, para manter a imobilização e promover o transporte seguro. Os pontos de pressão devem ser acolchoados para evitar rupturas na pele.

A documentação da transferência deve ser clara e abrangente, incluindo o estado neurovascular do paciente, detalhes de quaisquer eventos isquêmicos periféricos (por exemplo, tempo de aplicação do torniquete), intervenções realizadas e uma lista de lesões confirmadas ou suspeitas. Embora diagnósticos definitivos nem sempre sejam possíveis na fase de avaliação inicial, comunicar a extensão das lesões documentadas ou suspeitas e quaisquer medicamentos administrados, incluindo antibióticos e profilaxia antitetânica, é fundamental para a continuidade do tratamento na unidade receptora. Essa abordagem garante que a transição do tratamento seja tranquila e que a equipe receptora esteja totalmente informada e preparada para continuar o tratamento adequado imediatamente.

CONSIDERAÇÕES SOBRE O AMBIENTE DE PRÁTICA

Talas pré-fabricadas e pesos de tração podem não estar prontamente disponíveis. Pedacos de madeira, barbante, tecido, sacos ou garrafas cheias de fluidos e pedras podem ser montados criativamente para criar dispositivos de tração e talas. Travesseiros, cobertores e toalhas podem ser usados em vez de espuma ou algodão para acolchoamento quando essas opções não estiverem disponíveis. Priorize a obtenção de imagens necessárias em casos de disponibilidade limitada. O salvamento de membros pode não ser uma opção em áreas onde não existem recursos operacionais e capacidade de transferência.

POPULAÇÕES ESPECIAIS

A energia necessária para causar uma fratura em um paciente idoso e frágil pode ser insignificante. Fraturas podem ser difíceis de identificar em radiografias simples nesses pacientes. Em pediatria, padrões de fratura e mecanismos implausíveis de lesão podem levar à suspeita de abuso infantil.

RESUMO DO CAPÍTULO

Lesões musculoesqueléticas são comuns em pacientes com trauma. Essas lesões podem ameaçar tanto a vida quanto os membros. Durante a avaliação inicial, identifique sangramentos com risco de vida decorrentes de traumatismo nas extremidades e inicie as medidas para controlar a hemorragia e ressuscitar o paciente. A redução e a estabilização da fratura podem ajudar a limitar a perda sanguínea das extremidades e a isquemia, que pode ser perigosa para os membros, causada por desalinhamento da fratura. Uma série de lesões pode levar à perda do membro lesionado se não forem identificadas e tratadas em tempo hábil. Uma avaliação cuidadosa pode identificar pacientes em risco.

PONTAS

- Os profissionais de atendimento inicial devem estar cientes de que uma lesão vascular não hemorrágica em uma extremidade não tem prioridade clínica sobre hemorragia exsanguinante ou outras preocupações clínicas de maior prioridade (ou seja, ameaças imediatas e potenciais à vida) na Avaliação Inicial e no tratamento de um paciente com trauma grave. Essas lesões representam uma potencial ameaça isquêmica ao membro e são adequadamente tratadas e triadas como uma prioridade de atendimento importante, mas frequentemente menor.

- A presença de um sinal Doppler distal por si só costuma ser tranquilizadora, mas não exclui uma lesão arterial significativa. Um hematoma pulsátil de rápida expansão, pulso distal ausente ou sangramento arterial externo óbvio são sinais definitivos de lesão arterial.
- Um membro deformado com comprometimento circulatório distal exige tração, realinhamento, imobilização e reavaliação neurovascular, pois isso pode ser suficiente para restaurar a perfusão. Sempre avalie e documente o estado neurovascular distal de uma extremidade antes e depois de qualquer intervenção ou tratamento.
- Quando clinicamente apropriado e de acordo com as convenções locais, obtenha fotografias clínicas de feridas/lesões traumáticas.
- O diagnóstico da síndrome compartimental aguda pode ser mais desafiador em pacientes com lesão medular, lesão cerebral traumática, estado mental alterado por medicamentos ou intoxicação, ou outras lesões que podem alterar sua percepção da dor.
- Evite bloqueios de nervos periféricos em pacientes com risco de síndrome compartimental.
- As contusões podem evoluir ao longo do tempo, apesar de inicialmente parecerem inócuo.
- Raios X ou outros exames de imagem não devem interferir na ressuscitação do paciente.

TRABALHO EM EQUIPE

- Lesões musculoesqueléticas, especialmente fraturas expostas, costumam ser dramáticas e podem distrair os membros da equipe das prioridades de ressuscitação. O líder da equipe deve garantir que os membros da equipe se concentrem primeiro nas lesões com risco de morte.
- É fundamental reconhecer que certas lesões musculoesqueléticas e de membros associadas a hemorragias catastróficas podem representar, com razão, a maior prioridade de tratamento clínico para um paciente com trauma grave. O controle rápido de sangramento externo potencialmente exsanguinante deve ser prontamente abordado.
- Mais de um membro da equipe pode ser necessário para aplicar uma tala de tração, e o líder da equipe pode direcionar outros assistentes ou membros especialistas da equipe (por exemplo, cirurgiões vasculares e ortopédicos) para auxiliar.
 - A equipe deve reconhecer lesões reais ou potenciais que ameaçam os membros e relatá-las com precisão ao líder da equipe para que decisões possam ser tomadas para o tratamento dessas lesões em conjunto com outras lesões identificadas com risco de vida.
- Garantir que a equipe de trauma realize uma avaliação secundária completa, sistemática e minuciosa para que lesões não passem despercebidas. Lesões ocultas são particularmente comuns em pacientes com alterações sensoriais. O líder da equipe deve garantir a reavaliação oportuna dos membros para minimizar lesões não detectadas.



PRINCIPAIS PONTOS DE APRENDIZAGEM

- **Compreendendo a importância das lesões musculoesqueléticas:** os alunos devem reconhecer que lesões que envolvem o sistema musculoesquelético em cenários de trauma grave podem representar uma ameaça potencial imediata à vida e aos membros ou levar a incapacidades de longo prazo.
- **Mecanismo de lesão:** É crucial que os alunos entendam como o mecanismo inicial de lesão pode influenciar significativamente os tipos e padrões de lesões musculoesqueléticas sofridas, orientando a antecipação de lesões adicionais ou possíveis complicações.
- **Identificação de padrões de lesões:** os alunos devem ser capazes de reconhecer lesões musculoesqueléticas comuns ou padrões que apresentam risco de resultados graves, incluindo aqueles que potencialmente ameaçam a vida ou os membros ou podem resultar em incapacidade permanente.
- **Início do tratamento adequado:** espera-se que os alunos saibam como iniciar o tratamento adequado para lesões musculoesqueléticas durante a avaliação primária de um paciente com trauma, especialmente em casos de sangramento grave.
- **Uso de adjuvantes musculoesqueléticos:** Capacidade de A seleção e aplicação de adjuvantes musculoesqueléticos durante os exames primário e secundário é essencial, com base na condição clínica do paciente e na evolução de suas lesões.
- **Reconhecimento das necessidades de transferência:** é fundamental entender quando as necessidades de cuidados de um paciente — imediatas ou previstas — superam as capacidades da unidade local e exigem transferência.

REFERÊNCIAS

1. Beekley AC, Starnes BW, Sebesta JA. Lições aprendidas com a cirurgia militar moderna. *Surg Clin North Am.* 2007;87(1):157–184, vii.
2. Brown CV, Rhee P, Chan L, Evans K, Demetriades D, Velmahos GC. Prevenção da insuficiência renal em pacientes com rabdomiólise: Bicarbonato e manitol fazem diferença? *J Trauma.* 2004;56(6):1191–1196.
3. Bulger EM, Snyder D, Schoelles C, et al. Uma diretriz pré-hospitalar baseada em evidências para o controle de hemorragia externa: Comitê de Trauma do Colégio Americano de Cirurgiões. *Atendimento de emergência pré-hospitalar.* 2014;18(2):163–173.
4. Clifford CC. Tratamento de sangramento traumático em ambiente de combate. *Mil Med.* 2004;169(12 Supl):8–10.
5. Elliot KG, Johnstone AJ. Diagnóstico da síndrome compartimental aguda. *J Bone Joint Surg Br.* 2003;85(5):625–632.
6. Diretriz de nível 3 sobre o tratamento de pacientes com lesões graves/múltiplas. *Revista Europeia de Trauma e Cirurgia de Emergência.* (2018) 44 (Supl. 1):S3–S271. doi.10.1007/s00068-018-0922-y

7. Gustilo RB, Mendoza RM, Williams DN. Problemas no tratamento de fraturas expostas tipo III (graves): Uma nova classificação de fraturas expostas tipo III. *J Trauma*. 1984;24(8):742–746.
8. Inaba K, Siboni S, Resnick S, et al. Uso de torniquete para trauma de extremidades em civis. *J Trauma*. 2015;79(2):232–237; questionário 332–333.
9. King RB, Filips D, Blitz S, Logsetty S. Avaliação de possíveis sistemas de torniquete para uso nas Forças Canadenses. *J Trauma*. 2006;60(5):1061–1071.
10. Kobbe P, Micansky F, Lichte P, et al. Aumento da morbidade e mortalidade após fraturas bilaterais da diáfise do fêmur: mito ou realidade na era do controle de danos? *Injury*. 2013;44(2):221–225.
11. Konda SR, Davidovich RI, Egol KA. Tomografia computadorizada para detectar artrotomias traumáticas e identificar feridas periarticulares que não requerem intervenção cirúrgica: uma melhoria em relação ao teste de carga salina. *J Orthop Trauma*. 2013;27(9):498–504.
12. Köstler W, Strohm PC, Südkamp NP. Síndrome compartimental aguda do membro. *Lesão*. 2004;35(12):1221–1227.
13. Lakstein D, Blumenfeld A, Sokolov T, et al. Torniquetes para controle de hemorragia no campo de batalha: uma experiência acumulada de 4 anos. *J Trauma*. 2003;54(5 Supl):S221–S225.
14. Mabry RL. Uso de torniquete no campo de batalha. *Mil Med*. 2006;171(5):352–356.
15. Medina O, Arom GA, Yeraniosian MG, Petrigliano FA, McAllister DR. Lesão vascular e nervosa após luxação do joelho: uma revisão sistemática. *Clin Orthop Relat Res*. 2014;472(9):2621–2629.
16. Mills WJ, Barei DP, McNair P. O valor do índice tornozelo-braquial para o diagnóstico de lesão arterial após luxação do joelho: um estudo prospectivo. *J Trauma*. 2004;56(6):1261–1265. [PubMed] 17. Natsuhara KM, Yeraniosian MG, Cohen JR, Wang JC, McAllister DR, Petrigliano FA. Qual é a frequência de lesão vascular após luxação do joelho? *Clin Orthop Rel Res*. 2014;472(9):2615–2620.
18. Odeh M. O papel da lesão induzida por reperfusão na patogênese da síndrome de esmagamento. *N Engl J Med*. 1991;324(20):1417–1422.
19. Okike K, Bhattacharyya T. Tendências no tratamento de fraturas expostas. Uma análise crítica. *J Bone Joint Surg Am*. 2006;88(12):2739–2748.
20. Olson SA, Glasgow RR. Síndrome compartimental aguda em trauma musculoesquelético de membros inferiores. *J Am Acad Orthop Surg*. 2005;13(7):436–444.
21. O'Brien CL, Menon M, Jomha NM. Controvérsias no tratamento de fraturas expostas. *Open Orthop J*. 2014;8:178–184.
22. O'Toole RV, Lindbloom BJ, Hui E, et al. Fraturas femorais bilaterais não são mais um marcador de morte? *J Orthop Trauma*. 2014;28(2):77–81.
23. Schmitt SK. Osteomielite associada a fraturas expostas em adultos. UpToDate. <http://www.uptodate.com/contents/tratamento-e-prevenção-da-osteomielite-após-trauma-em-adultos>. Acessado em 30 de novembro de 2023.
24. Steinhilber E, Lefering R, Tjardes T, et al. Uma abordagem adaptada ao risco é benéfica no tratamento de fraturas bilaterais da diáfise do fêmur em pacientes politraumatizados: uma análise baseada no registro de trauma da Sociedade Alemã de Trauma. *J Trauma Acute Care Surg*. 2014;76(5):1288–1293.
25. Tornetta P III, Boes MT, Schepesis AA, Foster TE, Bhandari M, Garcia E. Qual a eficácia de uma artrografia salina para feridas ao redor do joelho? *Clin Orthop Relat Res*. 2008;466(2):432–435.
26. Ulmer T. Diagnóstico clínico da síndrome compartimental da perna: os achados clínicos são preditivos da doença? *J Orthop Trauma*. 2002;16(8):572–577.
27. Walters TJ, Mabry RL. Questões relacionadas ao uso de torniquetes no campo de batalha. *Mil Med*. 2005;170(9):770–775.
28. Walters TJ, Wenke JC, Kauvar DS, McManus JG, Holcomb JB, Baer DG. Eficácia de torniquetes autoaplicáveis em voluntários humanos. *Prehosp Emerg Care*. 2005;9(4):416–422.
29. Welling DR, Burris DG, Hutton JE, Minken SL, Rich NM. Uma abordagem equilibrada para o uso de torniquetes: Lições aprendidas e reaprendidas. *J Am Coll Surg*. 2006;203(1):106–115.
30. Willett K, Al-Khateeb H, Kotnis R, Bouamra O, Lecky F. Risco de mortalidade: Relação com lesões associadas e métodos de tratamento de fraturas em pacientes com fraturas unilaterais ou bilaterais da diáfise do fêmur. *J Trauma*. 2010;69(2):405–410.
31. Biffi WL. Controle de hemorragia relacionada a fratura pélvica. *Surg Open Sci*. 2022;8:23–26. DOI: 10.1016/j.soopen.2022.01.001. PMID: 35252831; PMCID: PMC8892196.
32. Coccolini F, Stahel PF, Montori G, et al. Trauma pélvico: classificação e diretrizes da WSES. *World J Emerg Surg*. 2017;12(5). <https://doi.org/10.1186/s13017-017-0117-6>.
33. Costantini TW, Coimbra R, Holcomb JB, et al. Padrão de fratura pélvica prevê a necessidade de intervenção para controle de hemorragia — Resultados de um estudo multi-institucional da AAST. *J Trauma Acute Care Surg*. 2017;82(6):1030–1038. DOI: 10.1097/TA.0000000000001465. PMID: 28520685.
34. Coccolini F, Sartelli M, Sawyer R, et al. Profilaxia antibiótica em trauma: diretrizes da Aliança Global para Infecção em Cirurgia, Sociedade Europeia de Infecção Cirúrgica, Sociedade Mundial de Infecção Cirúrgica, Associação Americana de Cirurgia do Trauma e Sociedade Mundial de Cirurgia de Emergência. *J Trauma Acute Care Surg*. 2024;96(4):674–682. DOI: 10.1097/TA.0000000000004233.
35. Holcomb JB, Dorlac WC, Drew BG et al. Repensando a conversão de torniquetes de membros no ambiente pré-hospitalar. *J Trauma Acute Care Surg*. 2023;95(6):e54–e60. DOI: 10.1097/TA.0000000000004134. Epub 2023 nov 20. PMID: 37678162; PMCID: PMC10662576.
36. Garner MR, Sethuraman SA, Schade MA, Boateng H. Profilaxia antibiótica em fraturas expostas: evidências, questões em evolução e recomendações. *J Am Acad Orthop Surg*. 2020;28(8):309–315. DOI: 10.5435/JAAOS-D-18-00193.

37. Chang Y, Bhandari M, Zhu KL et al. Profilaxia antibiótica no tratamento de fraturas expostas: Um levantamento sistemático das práticas e recomendações atuais. *JBJS Rev.* 2019;7(2):e1. DOI: 10.2106/JBJS.RVW.17.00197.
38. Roddy E, Patterson JT, Kandemir U. Atraso na administração de antibióticos por mais de 2 horas prevê infecção do sítio cirúrgico em fraturas expostas. *Injury.* 2020;51(9):1999–2003. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2020.04.031>.
39. Lack WD, Karunakar MA, Angerame MR et al. Fraturas expostas da tíbia tipo III: profilaxia antibiótica imediata minimiza a infecção. *J Orthop Trauma.* 2015;29(1):1–6. DOI: 10.1097/BOT.0000000000000262.

11

Trauma no Paciente Pediátrico

OBJETIVOS

Após a leitura deste capítulo e a aquisição dos componentes de conhecimento do ATLS® Manual do Curso, o aluno será capaz de fazer o seguinte:

1. Identificar as características únicas do trauma em crianças, incluindo padrões e tipos comuns de lesões, diferenças anatômicas e fisiológicas em relação ao trauma em adultos e efeitos de longo prazo da lesão.
2. Discutir o manejo primário do trauma em crianças, juntamente com as questões relacionadas exclusivas dos pacientes pediátricos que afetam a ressuscitação e explicar as diferentes necessidades de equipamentos
3. Descreva os padrões de lesões associados a maus-tratos infantis e identificar os fatores que devem levantar suspeita de maus-tratos infantis
4. Enfatizar a importância das iniciativas de prevenção de lesões que visem a criação de ambientes e atividades mais seguros para as crianças

11

Trauma no Paciente Pediátrico

DECLARAÇÃO DO CAPÍTULO

O trauma pediátrico é uma das principais causas de morbidade e mortalidade em crianças, superando todas as outras principais doenças infantis. A cada ano, milhões de crianças necessitam de atendimento de emergência devido a lesões, destacando a necessidade crítica de prontidão pediátrica em centros de trauma. As diferenças anatômicas e fisiológicas entre crianças e adultos exigem abordagens especializadas para avaliação e manejo do trauma. O manejo eficaz das vias aéreas, a ressuscitação volêmica rápida e a intervenção cirúrgica precoce são cruciais para melhorar os desfechos em pacientes pediátricos gravemente feridos. Compreender os mecanismos comuns de lesão, incluindo maus-tratos infantis, é vital para que os médicos possam prever padrões de lesão e lesões reais. Em última análise, uma abordagem multidisciplinar e em equipe é essencial para otimizar o atendimento a crianças feridas.

INTRODUÇÃO

Lesões continuam sendo a causa mais comum de morte e incapacidade na infância. A cada ano, mais de 4,2 milhões de crianças — quase 1 em cada 20 crianças — nos EUA necessitam de atendimento em pronto-socorro para tratamento de lesões. Além disso, mais de 13.000 crianças e jovens adultos (< 18 anos) morrem anualmente nos EUA em decorrência de lesões graves. Isso inclui 7.800 lesões não intencionais, 3.000 homicídios e 2.300 suicídios. A morbidade e a mortalidade por lesões superam todas as doenças significativas em crianças e jovens adultos, tornando o trauma o problema de saúde pública e de saúde mais grave nessa população.

Muitas dessas lesões e fatalidades só podem ser tratadas por meio da prevenção. Mas, entre as lesões que chegam ao atendimento médico, a falha em proteger uma via aérea comprometida, em manter a respiração assistida e em reconhecer e responder a hemorragias intra-abdominais e intracranianas são as principais causas de reanimação malsucedida em pacientes pediátricos com trauma grave. **Ao contrário dos adultos, a falha em oxigenar e ventilar é a causa mais comum de morte evitável após lesões em crianças.** Portanto, a prontidão pediátrica nos departamentos de emergência é fundamental para prevenir morbidade e mortalidade desnecessárias. Ao aplicar os princípios do ATLS® ao cuidado de crianças feridas, os membros da equipe de trauma podem afetar significativamente a sobrevivência final e os resultados a longo prazo.

As prioridades para avaliação e tratamento de pacientes pediátricos com trauma são as mesmas que para adultos. No entanto, as características anatômicas e fisiológicas únicas da população pediátrica combinam-se com os mecanismos comuns de lesão para produzir

Padrões distintos de lesão. Por exemplo, o trauma pediátrico mais grave é o trauma contuso que envolve o cérebro. Como resultado, apneia, hipoventilação e hipóxia secundárias a traumatismo cranioencefálico ocorrem com muito mais frequência em crianças do que choque hemorrágico após trauma, quando comparados a adultos. Portanto, todos os protocolos de tratamento para pacientes pediátricos com trauma enfatizam o manejo agressivo das vias aéreas e da respiração.

TIPOS E PADRÕES DE LESÕES

Em todo o mundo, acidentes envolvendo veículos automotores são a principal causa de morte em crianças, sejam elas ocupantes, pedestres ou ciclistas. Nos EUA, ferimentos por arma de fogo são agora a principal causa de morte em crianças e jovens adultos, seguidos por colisões de veículos automotores. Mortes por afogamento, incêndios residenciais, homicídios e quedas seguem em ordem decrescente. Maus-tratos infantis são responsáveis pela grande maioria dos homicídios em bebês (ou seja, crianças menores de 12 meses de idade). Em contraste, ferimentos por arma de fogo são responsáveis pela maioria dos homicídios em crianças (acima de 1 ano) e adolescentes. Quedas são responsáveis pela maioria dos ferimentos pediátricos, mas raramente resultam em morte.

Mecanismos contusos de lesão, aliados às características físicas únicas das crianças, frequentemente resultam em lesões multissistêmicas. Os médicos devem, portanto, presumir que múltiplos órgãos são lesados até que se prove o contrário. A Tabela 11-1 descreve os mecanismos comuns de lesão e os padrões de lesão associados em pacientes pediátricos.

O estado da maioria das crianças feridas não se deteriora durante o tratamento, e a maioria delas não apresenta anormalidades hemodinâmicas. **No entanto, o estado de algumas crianças com lesões multissistêmicas se deteriora rapidamente, com o desenvolvimento de complicações graves.** Portanto, a transferência precoce de pacientes pediátricos com lesões graves ou múltiplas para uma unidade capaz de tratar crianças com lesões multissistêmicas é ideal.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Pacientes pediátricos com trauma têm características únicas e necessidades de equipamentos muito diferentes daquelas dos pacientes adultos com trauma.

TAMANHO, FORMA E ÁREA DE SUPERFÍCIE

Como as crianças têm massa corporal menor que a dos adultos, a energia transmitida por objetos como para-lamas e para-choques, ou por quedas, resulta em uma força maior aplicada por unidade de área corporal. Essa energia concentrada é transmitida a um corpo com menos gordura, menos tecido conjuntivo e mais próximo de múltiplos órgãos do que em um adulto. Esses fatores resultam na alta frequência de lesões múltiplas observadas na população pediátrica. Além disso, a cabeça de uma criança é proporcionalmente maior que a de um adulto, o que resulta em uma maior frequência de lesões cerebrais por trauma contuso.

Por fim, devido ao aumento da proporção entre a área de superfície corporal e a massa corporal em crianças pequenas, a perda de calor é uma preocupação significativa. **A hipotermia pode se desenvolver rapidamente e complicar os esforços de ressuscitação.**

y
 Tabela 11-1: Mecanismos comuns de lesão e seus padrões de lesão associados em traumas pediátricos.

Mecanismo de Lesão	Padrões comuns de lesões
Pedestre atropelado por veículo motorizado	Baixa velocidade: Fraturas de membros inferiores Alta velocidade: Trauma múltiplo, cabeça e lesões no pescoço, fraturas nas extremidades inferiores
Ocupante em motor colisão de veículos	Sem restrições: traumatismo craniano múltiplo e lesões no pescoço, lacerações no couro cabeludo e no rosto Contido: Peito e abdômen lesões, fraturas da coluna inferior
Queda de altura	Baixo: Fraturas de membros superiores Médio: Lesões na cabeça e pescoço, fraturas de membros superiores e inferiores Alto: traumas múltiplos, lesões na cabeça e no pescoço, fraturas de membros superiores e inferiores
Queda de bicicleta	Sem capacete: Cabeça e pescoço lacerações, lacerações no couro cabeludo e na face, fraturas nos membros superiores Com capacete: Fraturas de membros superiores Golpe no guidão: Lesões abdominais internas

ESQUELETO

O esqueleto de uma criança é incompletamente calcificado, contém múltiplos centros de crescimento ativos e é mais flexível do que o de um adulto. Portanto, fraturas são menos propensas a ocorrer em crianças, mesmo quando elas sofrem danos em órgãos internos. Por exemplo, fraturas de costelas em crianças são incomuns, enquanto contusões pulmonares não o são. Outros tecidos moles do tórax e mediastino podem sofrer lesões significativas sem evidência de lesão óssea ou trauma externo. A presença de fraturas de crânio ou costelas em uma criança sugere a transferência de energia considerável; quando ocorrem, lesões de órgãos subjacentes, como traumatismo cranioencefálico (TCE) e contusão pulmonar, devem ser altamente suspeitas.

ESTADO PSICOLÓGICO

O potencial de ramificações psicológicas significativas deve ser considerado em crianças que vivenciam traumas. Crianças pequenas podem apresentar comportamento psicológico regressivo quando vivenciam estresse, dor ou perturbações no ambiente. As crianças têm uma capacidade limitada de interagir com indivíduos desconhecidos em situações incomuns e estressantes; isso pode levar a uma dificuldade significativa na obtenção de um histórico e na realização de um exame físico. exame.

Sempre que possível, os médicos devem tentar acalmar a criança ferida e estabelecer um bom relacionamento, o que, por sua vez, facilitará uma avaliação abrangente dos danos físicos e psicológicos da criança. Além disso, a presença dos pais ou outros cuidadores durante a avaliação e o tratamento, incluindo a reanimação, pode ajudar a diminuir os medos e ansiedades naturais da criança ferida.

EFEITOS DE LONGO PRAZO DE LESÕES

Uma consideração importante no tratamento de crianças feridas é o efeito dessa lesão em seu crescimento e desenvolvimento subsequentes. Os potenciais efeitos fisiológicos e psicológicos de uma lesão nesse processo podem ser significativos, particularmente em casos que envolvem funções, estética e cognição a longo prazo. **Crianças que sofrem, mesmo uma lesão leve, podem sofrer incapacidade física e psicológica prolongada.**

Algumas evidências sugerem que até 60% das crianças que sofrem traumas multissistêmicos graves apresentam alterações residuais de personalidade um ano após a alta hospitalar, e 50% apresentam comprometimentos cognitivos e físicos. Dificuldades sociais, de aprendizagem e de desempenho estão presentes em metade das crianças gravemente feridas. Além disso, lesões na infância têm um impacto significativo na dinâmica familiar. Dois terços dos irmãos ileso também apresentam distúrbios de personalidade e emocionais. Frequentemente, as lesões de uma criança impõem uma tensão no relacionamento dos pais, com possíveis dificuldades financeiras e de emprego. O trauma pode afetar não apenas a sobrevivência da criança, mas também sua qualidade de vida nos anos seguintes.

Um efeito de longo prazo do trauma recentemente reconhecido decorre do uso generalizado de radiação ionizante para diagnóstico. A radiação ionizante pode aumentar o risco de certas malignidades e só deve ser utilizada se (1) a informação necessária não puder ser obtida por outros meios; (2) a informação obtida alterar o manejo clínico do paciente; e (3) a obtenção dos exames não atrasar a transferência de um paciente que necessite de um nível de cuidado mais elevado. **As menores doses de radiação possíveis devem ser utilizadas para a obtenção desses exames.**

No final das contas, a qualidade de vida a longo prazo de crianças que sofreram traumas é surpreendentemente positiva, embora, em muitos casos, elas enfrentem desafios físicos por toda a vida. A maioria dos pacientes relata uma qualidade de vida de boa a excelente e encontra emprego remunerado na idade adulta, um resultado que justifica tentativas agressivas de ressuscitação até mesmo para pacientes pediátricos cujo estado fisiológico inicial pode sugerir o contrário.

EQUIPAMENTO

A avaliação e o tratamento bem-sucedidos de crianças feridas exigem acesso imediato a equipamentos de tamanho apropriado. Uma fita de ressuscitação com base no comprimento, como a Fita de Emergência Pediátrica Broselow, é um complemento ideal para estimar rapidamente o peso do paciente, a fim de obter volumes de fluidos, doses de medicamentos e tamanho do equipamento adequados. Um lado da fita lista os medicamentos e suas doses recomendadas para pacientes pediátricos com base no peso, e o outro lado identifica as necessidades de equipamentos para pacientes pediátricos com base no comprimento. Os médicos devem estar familiarizados com as fitas de ressuscitação com base no comprimento e seus usos, e garantir que seu consultório tenha equipamentos de tamanho apropriado para pacientes de todas as idades. Vários fornecedores oferecem aplicativos para smartphones projetados para auxiliar o médico com recomendações baseadas em peso e tamanho. (y Tabela 11-2)

¶ **Tabela 11-2: Recomendações de Equipamentos Pediátricos.** A avaliação e o tratamento bem-sucedidos de crianças feridas dependem da disponibilidade imediata de equipamentos pediátricos de tamanho apropriado.

Vias aéreas e respiração							
Idade e peso	O2 máscara	Via aérea oral	Bolsa-válvula	Laringoscópio	E tubo	Estilete	Sucção
Prematuro 3 kg	Prematuro, recém-nascido	Infantil	Infantil	0 em linha reta	2,5–3,0 sem algema	6 Sexta-feira	6-8 Sexta-feira
0–6 meses 3,5 kg	recém-nascido	Infantil, pequeno	Infantil	1 reta	3,0–3,5 sem algema	6 Sexta-feira	8 Sexta-feira
6–12 meses 7 kg	Pediátrico	Pequeno	Pediátrico	1 reta	3,5–4,0 algemado ou sem algemas	6 Sexta-feira	8-10 Sexta-feira
1–3 anos 10–12 kg	Pediátrico	Pequeno	Pediátrico	1 reta	4,0–4,5 algemado ou sem algemas	6 Sexta-feira	10 Fr
4–7 anos 16–18 kg	Pediátrico	Médio	Pediátrico	2 retas ou curvado	5,0–5,5 sem algema	14 Sexta-feira	14 Sexta-feira
8–10 anos 24–30 kg	Adulto	Médio, grande	Pediátrico, adulto	2-3 seguidos ou curvo	5,5–6,5 algemado	14 Sexta-feira	14 Sexta-feira
Circulação				Equipamentos Suplementares			
Idade e peso	mangote de pressão arterial	4 cateterb	Sonda OG/NG	Dreno torácico	Cateter urinário	Colar cervical	
Prematuro 3 kg	Prematuro, recém-nascido	22–24	8 Sexta-feira	10-14 Sexta-feira	5 Fr alimentação —		
0–6 mos 3.5 kg	recém-nascido, bebê	22º	10 Fr	12-18 Sex	6 Fr ou 5–8 Pe alimentação	—	
6–12 mos 7 kg	Bebê, criança	22º	12 Sexta-feira	14-20 Sex	8 Sexta-feira	Pequeno	
1–3 anos 10–12 kg	Criança	20-22 de	12 Sexta-feira	14-24 Sex	10 Fr	Pequeno	
4–7 anos 16–18 kg	Criança	20 dias	12 Sexta-feira	20-28 Sex	10-12 Sexta-feira	Pequeno	
8–10 anos 24–30 kg	Criança, adulto	18-20 anos	14 Sexta-feira	28-32 Sexta-feira	12 Sexta-feira	Médio	
aÉ preferível o uso de uma fita de ressuscitação baseada no comprimento, como a Fita de Emergência Pediátrica BroselowTM. bÉ preferível o uso do maior cateter IV que possa ser facilmente inserido com razoável certeza de sucesso. TE, Endotraqueal; PA, pressão arterial; OG, Orogástrico; NG, Nasogástrico.							

CONSIDERAÇÕES ANATÔMICAS PEDIÁTRICAS

Os médicos que cuidam de pacientes pediátricos com trauma devem considerar as seguintes diferenças anatômicas em crianças durante a avaliação primária e o manejo das vias aéreas:

- Um occipital proporcionalmente maior em bebês e crianças pequenas pode resultar em flexão do pescoço em decúbito dorsal, resultando em obstrução das vias aéreas. Se indicado, colocar uma camada de acolchoamento sob o tronco, mantendo a coluna cervical imobilizada, pode ajudar a aliviar a obstrução posicional das vias aéreas.
- Uma língua relativamente grande em bebês e crianças pequenas pode contribuir para a obstrução das vias aéreas, especialmente em pacientes obnubilados, e pode ser difícil de controlar e deslocar durante a laringoscopia direta. Uma via aérea orofaríngea (AFO) de tamanho apropriado pode manter a língua anteriormente, mantendo a permeabilidade das vias aéreas durante a ventilação com máscara.
- A hipertrofia tonsilar é comum em crianças e pode complicar a visualização durante a laringoscopia.
- A laringe é mais cefálica e anterior do que nos adultos, criando um ângulo mais agudo entre a base da língua e a glote.
- **As crianças têm uma epiglote relativamente grande e flácida, que pode ser mais fácil de mobilizar com uma lâmina de laringoscópio reta do que curva.**
- A traqueia neonatal tem cerca de 5 cm de comprimento e aumenta para cerca de 12 cm em adultos. Uma traqueia mais curta em crianças predispõe à intubação do tronco principal direito e ao deslocamento do tubo endotraqueal (TET). Uma estimativa razoável para a profundidade adequada do TET a partir da gengiva (em centímetros) é três vezes o diâmetro do tubo, quando dimensionado adequadamente.
- Historicamente, acreditava-se que a laringe pediátrica tinha formato de funil ou cônico. Estudos mais recentes sugerem que isso pode não ser exato. A cartilagem cricoide é elíptica em bebês e crianças pequenas e se torna circular na idade adulta.
- O aumento da resistência durante a intubação endotraqueal (ITE) pode ser sentido ao nível da cricoide elíptica, cujo espaço pode ser preenchido adequadamente com um TET com balonete de tamanho adequado. A American Heart Association declarou que é razoável optar por um TET com balonete em vez de um sem balonete em bebês e crianças, desde que se preste atenção ao tamanho, à localização e à pressão do balonete (< 20–25 cm H₂O).

AVALIAÇÃO DAS VIAS AÉREAS PEDIÁTRICAS, BÁSICA

GERENCIAMENTO DAS VIAS AÉREAS E ADJUNTOS

Em pacientes pediátricos com trauma, após um esforço imediato para controlar hemorragia externa significativa, garantir a permeabilidade das vias aéreas é o próximo passo essencial na avaliação primária. A permeabilidade das vias aéreas é necessária para manter a oxigenação e a ventilação, além de prevenir hipóxia tecidual, lesões secundárias e subsequente parada cardíaca.

Em uma criança com respiração espontânea, avalie as vias aéreas, procurando por lesões faciais ou cervicais que possam comprometer as vias aéreas, ouvindo a qualidade da voz e quaisquer sons sugestivos de obstrução parcial das vias aéreas (gorgolejo, estridor, rouquidão), e ouvindo o movimento do ar e os sons respiratórios. Quando houver suspeita de obstrução parcial das vias aéreas, as medidas para otimizar as vias aéreas incluem o seguinte:

- Manter a restrição do movimento da coluna cervical em todos os momentos quando indicado
- Manter o rosto e o tronco no mesmo plano, paralelos ao esticador
- Realizar a manobra de propulsão da mandíbula
- A inclinação da cabeça não deve ser realizada a menos que a coluna cervical tenha sido desobstruída ou se o paciente tiver uma via aérea completamente obstruída e não puder ser ventilado apenas com a elevação da mandíbula
- A sucção deve estar prontamente disponível para limpar a boca de saliva, sangue, secreções ou vômito
- Administrar 100% de oxigênio

Se as medidas acima resultarem em vias aéreas desobstruídas e sustentáveis, continue monitorando atentamente durante a ressuscitação. Se as vias aéreas não estiverem desobstruídas ou sustentáveis, devem ser feitos preparativos para estabelecer uma via aérea definitiva, enquanto se auxilia a ventilação com oxigênio a 100%, se indicado. Estudos pré-hospitalares demonstraram que a pré-oxigenação antes da intubação é fundamental para alcançar bons resultados para os pacientes.

Vias aéreas orais e nasais de tamanho pediátrico estão disponíveis até mesmo para neonatos. As vias aéreas nasais não devem ser usadas em pacientes com trauma, a menos que não haja preocupação com fratura da base do crânio ou trauma facial. Uma via aérea orofaríngea (AFO) não deve ser usada em pacientes acordados, pois provavelmente induzirá vômitos. Em um paciente inconsciente, uma AFO pode facilitar a ventilação com bolsa-máscara durante o preparo para a intubação endotraqueal. A ponta de uma AFO de tamanho adequado deve atingir o ângulo da mandíbula quando segurada contra a bochecha do paciente com a flange no canto da boca. Para minimizar o risco de trauma oral ou tonsilar iatrogênico, **não insira a AFO de cabeça para baixo e gire-a para o lugar.** Em vez disso, enquanto usa um abaixador de língua, insira suavemente a AFO alinhada à curva da orofaringe com visualização direta.

INTUBAÇÃO OROTRAQUEAL

Indicações para intubação endotraqueal em trauma pediátrico os pacientes incluem, mas não estão limitados aos seguintes:

- Incapacidade de manter uma via aérea patente, apesar da ventilação básica manobras
- Insuficiência respiratória
- Estado mental alterado, que, em um paciente com trauma agudo, pode resultar de TCE, intoxicação, hipóxia ou hipoperfusão por choque
- Lesões (especialmente queimaduras) no rosto, boca ou pescoço, que podem levar à obstrução completa das vias aéreas quando o inchaço progride

Selecionar o tamanho adequado do tubo endotraqueal (TET) é essencial e pode ser feito utilizando referências rápidas, como um Cartão de Referência de Suporte Avançado de Vida Pediátrico ou uma fita métrica com base no comprimento. **Uma técnica simples para avaliar o tamanho do TET necessário para um paciente específico é aproximar o diâmetro das narinas externas da criança ou da ponta do dedo mínimo da criança e usar um tubo com diâmetro semelhante.** Historicamente, os TETs sem balonete eram recomendados para bebês e crianças pequenas, pois o estreitamento fisiológico das vias aéreas produzia uma vedação adequada. Mais recentemente, tubos com balonete demonstraram melhorar a precisão da capnografia, reduzir a necessidade de trocas do TET e melhorar a administração de pressão e volume corrente. Balonete com tamanho correto

Foi demonstrado que os TETs com pressão de inflação adequada (< 20–25 cm H2O) provavelmente não causam estenose subglótica e são geralmente seguros para uso em pacientes pediátricos. Considerando esses fatores, em 2020, a American Heart Association declarou que a escolha de um TET com balonete para intubação em bebês e crianças é razoável. Certifique-se de que os TETs, metade do tamanho maior e menor que o tubo selecionado, estejam disponíveis antes da intubação. Se usar um estilete para facilitar a intubação, certifique-se de que a ponta não se estenda além da extremidade do tubo para evitar lesões nas vias aéreas.

A maioria dos centros de trauma utiliza um protocolo para intubação de emergência, denominado intubação assistida por medicamentos ou facilitada por medicamentos, também conhecida como intubação de sequência rápida (SIR). Os médicos devem estar atentos ao peso, aos sinais vitais (pulso e pressão arterial) e ao nível de consciência da criança para determinar qual ramo do algoritmo de intubação assistida por medicamentos utilizar (y Figura 11-1).

y Figura 11-1: Intubação Assistida por Medicamentos em Pacientes Pediátricos.

Pré-oxigenado		
Sulfato de atropina (somente bebês; menos de 1 ano) 0,1 - 0,5 mg		
Sedação		
Hipovolêmico		Normovolêmico
Etomidato 0,1 mg/kg, ou Cloridrato de midazolam 0,1 mg/kg		Etomidato 0,3 mg/kg, ou Midazolam 0,1 mg/kg
Paralisia*		
Succinilcolina < 10 kg: 2 mg/kg > 10 kg: 1 mg/kg	ou Vecurônio 0,1 mg/kg	ou Rocurônio 0,6 mg/kg
Intubar, verificar a posição do tubo		

*Prossiga de acordo com o julgamento clínico e nível de habilidade/experiência.

Bebês apresentam uma resposta vagal mais pronunciada à IET do que crianças e adultos, e podem apresentar bradicardia com estimulação laríngea direta. A **pré-medicação com atropina** para prevenir bradicardia induzida por estímulo vagal deve ser considerada em casos de alto risco de bradicardia, como em bebês ou crianças menores de 8 anos em uso de succinilcolina. A atropina é administrada na dose de 0,02 mg/kg, sem dose mínima e com dose máxima de 1 mg.

Não há evidências de que a pré-medicação com lidocaína reduza o possível pico de pressão intracraniana (PIC) durante a intubação.

Em preparação para SRI, pré-oxigene as crianças com oxigênio a 100% por meio de um dispositivo sem reinalação ou com bolsa valvulada, se for necessária ventilação assistida. Considere a colocação de uma cânula nasal conectada ao oxigênio no paciente para fornecer oxigenação apneica durante a SRI. Alguns estudos demonstraram um intervalo maior até a dessaturação após a paralisia em pacientes que receberam oxigenação apneica em comparação com aqueles que não receberam.

Após sedação e paralisia, deve-se realizar laringoscopia direta ou videoassistida para visualizar as cordas vocais e permitir a colocação do tubo orotraqueal. A intubação orotraqueal (ITI) deve ser realizada pelo médico mais experiente disponível, dada a dificuldade de intubação de um bebê ou criança pequena. Antes da laringoscopia, um membro da equipe de trauma deve manter a coluna cervical imobilizada enquanto a parte frontal do colar é removida para facilitar a pressão cricoide, se necessário.

Após o TET passar pela abertura glótica, posicione-o 2 a 3 cm abaixo do nível das cordas vocais e segure-o cuidadosamente no lugar enquanto o posicionamento intratraqueal é confirmado. Uma estimativa razoável para a profundidade adequada do TET a partir da gengiva (em centímetros) é três vezes o diâmetro do tubo do TET. Os principais achados que corroboram a IET incluem elevação do tórax com ventilação assistida, névoa no TET na expiração e sons respiratórios auscultados na axila bilateral e não sobre o estômago.

Uma confirmação secundária deve ser feita com um dispositivo como um capnógrafo de forma de onda em tempo real, um detector colorimétrico de ETCO2 ou um detector esofágico. O ETCO2 deve ser medido em pacientes que recebem compressões torácicas e pode prever o retorno bem-sucedido da circulação espontânea. Uma vez confirmada a IET, o tubo deve ser fixado adequadamente, o colar cervical recolocado, deve-se considerar a colocação de uma sonda orogástrica e deve-se obter uma radiografia de tórax para identificar com precisão a posição do TET. Se o tubo estiver muito alto ou muito profundo, ajuste-o e fixe-o novamente antes do transporte do paciente. Certifique-se de que os medicamentos para sedação e controle da dor sejam utilizados na criança intubada. Considerações incluem fentanil, midazolam e dexmedetomidina.

Geralmente, a intubação nasotraqueal em crianças é desafiadora e não recomendada, pois requer passagem às cegas em torno de um ângulo relativamente agudo na nasofaringe em direção à glote, localizada anterossuperiormente. O potencial de penetração na calota craniana da criança ou de lesão dos tecidos moles nasofaríngeos (adenoides) mais proeminentes, causando hemorragia, também desencoraja o uso da via nasotraqueal para controle das vias aéreas.

Se não for possível colocar o tubo endotraqueal após a criança sofrer paralisia química, ventile com oxigênio a 100% administrado com um dispositivo de bolsa-máscara autoinflável até que uma via aérea definitiva seja garantida. Em caso de falha na intubação, peça auxílio ao especialista em vias aéreas mais experiente disponível. Se as tentativas subsequentes não forem bem-sucedidas, considere a colocação de uma via aérea supraglótica ou cirúrgica.

- Use o mnemônico DOPE para avaliar um paciente com trauma intubado que tenha uma alteração aguda no estado ventilatório:
 - Deslocamento — bebês e crianças pequenas têm traqueias curtas; qualquer movimento da cabeça pode resultar na migração do tubo para fora da traqueia ou para dentro do brônquio principal
 - Obstrução — secreções, vômito ou sangue podem resultar em obstrução do TET e exigir sucção em linha
 - Pneumotórax — a ventilação com pressão positiva pode piorar um pneumotórax simples e levar a um pneumotórax hipertensivo que deve ser tratado com descompressão e toracostomia tubular
- Equipamento — certifique-se de que a tubulação esteja conectada corretamente, as configurações do ventilador estejam corretas e o circuito esteja conectado ao oxigênio

MÁSCARA LARINGEAL PARA VIAS AÉREAS E CRICOTIREOIDOTOMIA

Quando a manutenção e o controle das vias aéreas não podem ser realizados por ventilação com bolsa-máscara ou intubação orotraqueal, é necessário um resgate das vias aéreas com máscara laríngea (ML), LMA intubadora ou cricotireoidotomia por agulha.

A insuflação com jato de agulha através da membrana cricotireoideia é uma técnica de temporização adequada para oxigenação, mas não proporciona ventilação adequada, e ocorrerá hipercardia progressiva. As MLs são vias aéreas adjuvantes adequadas para bebês e crianças, mas sua colocação requer experiência, e a ventilação pode distender o estômago do paciente se for excessivamente vigorosa. **A cricotireoidotomia cirúrgica raramente deve ser realizada em bebês ou crianças pequenas.** Pode ser realizada em crianças maiores, nas quais a membrana cricotireoideia é facilmente palpável (geralmente por volta dos 12 anos).

RESPIRANDO

Um fator crítico na avaliação e no manejo da respiração em pacientes pediátricos vítimas de trauma é o reconhecimento de lesões que podem resultar em comprometimento do esforço ventilatório, troca gasosa prejudicada e eliminação anormal de dióxido de carbono. O comprometimento do esforço ventilatório pode ser causado por pneumotórax, hemotórax e lesão pulmonar por contusão ou aspiração. Nesses casos, devem ser buscados tratamentos adequados, como descompressão por agulha, toracostomia com dreno e ventilação assistida.

RESPIRAÇÃO E VENTILAÇÃO

A frequência respiratória em crianças diminui à medida que envelhecem. Um bebê respira de 30 a 40 vezes por minuto, enquanto uma criança mais velha respira de 15 a 20 vezes por minuto. Os volumes correntes normais variam de 4 a 6 mL/kg para neonatos a 6 a 8 mL/kg em bebês e crianças pequenas. No entanto, volumes correntes de até 10 mL/kg podem ser necessários durante a ventilação assistida. Embora a maioria dos dispositivos bolsa-máscara usados em pacientes pediátricos seja projetada para limitar a pressão exercida manualmente nas vias aéreas da criança, o volume ou a pressão excessivos durante a ventilação assistida aumentam substancialmente o potencial de volutrauma e barotrauma iatrogênicos. Da mesma forma, quando um dispositivo bolsa-máscara adulto é usado para ventilar um paciente pediátrico, o risco de volutrauma e barotrauma aumenta significativamente. **Uma bolsa-máscara pediátrica é recomendada para crianças com menos de 30 kg.**

A hipóxia é a causa mais comum de parada cardíaca pediátrica. No entanto, antes da parada cardíaca ocorrer, a hipoventilação causa acidose respiratória, que é a anormalidade ácido-base mais comum encontrada durante a ressuscitação de crianças traumatizadas. A criança deve manter um pH relativamente normal com ventilação e perfusão adequadas. Na ausência de ventilação e perfusão insuficientes, a tentativa de corrigir a acidose com bicarbonato de sódio pode resultar em hipercapnia adicional e agravamento da acidose, e essa prática deve ser desencorajada.

TORACOSTOMIA COM AGULHA E TUBO

Lesões que interrompem a aposição pleural (ou seja, hemotórax, pneumotórax e hemopneumotórax) têm consequências fisiológicas semelhantes em crianças e adultos. Essas lesões são tratadas com descompressão pleural. No caso de pneumotórax hipertensivo, a descompressão por agulha deve ocorrer antes da colocação do dreno torácico. A agulha deve ser inserida sobre a terceira costela, na linha hemiclavicular, ou no quinto espaço intercostal, na linha axilar média. O comprimento e o diâmetro da agulha devem ser otimizados para garantir a descompressão bem-sucedida, minimizando o risco de danos aos vasos intercostais subjacentes e às estruturas intratorácicas. Agulhas de calibre 16 a 22 e de 2,5 a 4,5 cm de comprimento podem ser selecionadas com base na idade e no porte físico da criança.

Os drenos torácicos precisam ser proporcionalmente menores e inseridos na cavidade torácica, tunelizando-os sobre a costela, acima do local da incisão na pele, e direcionando-os superior e posteriormente ao longo da parte interna da parede torácica. O local de inserção do dreno torácico é o mesmo em crianças e adultos: o quinto espaço intercostal, imediatamente anterior à linha axilar média.

CIRCULAÇÃO E CHOQUE

Os principais fatores na avaliação e no gerenciamento da circulação em pacientes pediátricos com trauma incluem o reconhecimento do comprometimento circulatório, a determinação precisa do peso e do volume circulatório do paciente, a obtenção de acesso venoso, a administração de fluidos de ressuscitação e reposição sanguínea, a avaliação da adequação da ressuscitação e a obtenção da termorregulação.

RECONHECIMENTO DO SISTEMA CIRCULATÓRIO COMPROMISSO

Lesões em crianças podem resultar em perda sanguínea significativa. O aumento da reserva fisiológica de uma criança permite a manutenção da pressão arterial sistólica na faixa normal, mesmo em choque. Uma redução de até 30% no volume sanguíneo circulante pode ser necessária para reduzir a pressão arterial sistólica da criança. A reserva de uma criança pode enganar os médicos que não estão familiarizados com as sutis alterações fisiológicas manifestadas por crianças em choque hipovolêmico. **Taquicardia e má perfusão da pele são frequentemente as melhores chaves para o reconhecimento precoce da hipovolemia e a necessidade de início precoce da ressuscitação volêmica em crianças.** A avaliação da cor do leito ungueal e da cor dos lábios é útil em todas as crianças, particularmente aquelas com pele profundamente pigmentada. Quando possível, a avaliação precoce por um cirurgião é essencial para o tratamento de crianças feridas.

Embora a resposta primária de uma criança à hipovolemia seja a taquicardia, uma frequência cardíaca elevada também pode ser causada por dor, medo ou estresse psicológico. Outros sinais mais sutis de perda sanguínea em crianças incluem enfraquecimento progressivo ou perda dos pulsos periféricos, estreitamento da pressão de pulso para menos de 20 mm Hg, manchas na pele (que substituem a pele úmida em bebês e crianças pequenas), extremidades frias em comparação com a pele do tronco e diminuição do nível de consciência com resposta atenuada à dor. A diminuição da pressão arterial e outros índices de perfusão inadequada de órgãos, como o débito urinário, devem ser monitorados de perto, mas geralmente se desenvolvem mais tarde. As alterações na função de órgãos vitais por grau de perda de volume sanguíneo são descritas na **Tabela 11-3**.

Tabela 11-3: Efeitos fisiológicos da perda de sangue em pacientes pediátricos.

Sistema	Perda leve de volume sanguíneo (< 30%)	Perda moderada de volume sanguíneo (30%–45%)	Perda grave de volume sanguíneo (> 45%)
Cardiovascular	Aumento da frequência cardíaca; fraqueza, pulsos periféricos finos; pressão arterial sistólica normal ($80 + 2 \times \text{idade em anos}$); pressão de pulso normal	Frequência cardíaca acentuadamente aumentada; pulsos centrais fracos e finos; pulsos periféricos ausentes; pressão arterial sistólica normal baixa ($70 + 2 \times \text{idade em anos}$); pressão de pulso estreitada	Taquicardia seguida de bradicardia; pulsos centrais muito fracos ou ausentes; pulsos periféricos ausentes; hipotensão ($< 70 + 2 \times \text{idade em anos}$); pressão de pulso estreita (ou pressão diastólica indetectável pressão arterial)
Central Nervoso Sistema	Ansioso; irritável; confuso	Letárgico; resposta entorpecida à dor ¹	Comatoso
Pele	Frio, manchado; enchimento capilar prolongado	Cianótico; enchimento capilar acentuadamente prolongado	Pálido e frio
Produção de urina ²	Baixo a muito baixo	Mínimo	Nenhum

1 Uma resposta diminuída de uma criança à dor com perda moderada de volume sanguíneo pode indicar uma resposta reduzida à inserção do cateter IV.

2. Monitore o débito urinário após a descompressão inicial com cateter urinário. Valores normais são 2 ml/kg/h (lactentes), 1,5 ml/kg/h (crianças mais novas), 1 ml/kg/h (crianças mais velhas) e 0,5 ml/kg/h (adolescentes). O contraste intravenoso pode elevar falsamente o débito urinário.

A pressão arterial sistólica média normal para crianças é de 90 mm Hg mais o dobro da idade da criança em anos (até um limite de 120 mm Hg). O limite inferior da pressão arterial sistólica normal em crianças é de 65 mmHg mais o dobro da idade da criança em anos. A pressão diastólica deve ser cerca de dois terços da pressão arterial sistólica. As funções vitais normais por faixa etária estão listadas na Tabela 11-4. A hipotensão em uma criança representa um estado de choque descompensado e indica perda sanguínea grave superior a 45% do volume sanguíneo circulante. Taquicardia, evoluindo para bradicardia, frequentemente acompanha a hipotensão, e essa alteração pode ocorrer repentinamente em bebês. Dependendo do que estiver disponível, essas alterações fisiológicas devem ser tratadas com uma infusão rápida de 20 mL/kg de cristaloides ou hemoderivados.

DETERMINAÇÃO DO PESO E VOLUME DE SANGUE CIRCULANTE

Os profissionais do pronto-socorro frequentemente têm dificuldade em estimar o peso de uma criança, principalmente quando não atendem crianças com frequência. O método mais simples e rápido de determinar o peso de uma criança com precisão é perguntar aos pais ou responsáveis. Uma fita de reanimação com base no comprimento é útil caso os pais ou responsáveis não estejam disponíveis. Essa ferramenta fornece rapidamente o peso aproximado da criança, a frequência respiratória, o volume de fluidos para reanimação e as dosagens dos medicamentos. A fórmula ($[2 \times \text{idade em anos}] + 10$) é um método final para estimar o peso em quilogramas.

O objetivo da ressuscitação volêmica é repor o volume circulante rapidamente. O volume sanguíneo circulante total pode ser estimado em 80 mL/kg para uma criança, 75 mL/kg entre 1 e 3 anos de idade e 70 mL/kg após os três anos de idade.

ACESSO VENOSO

O acesso intravenoso em crianças pequenas com hipovolemia pode ser desafiador, mesmo para os mais experientes. A ruptura de órgãos ou vasos sanguíneos intratorácicos ou intra-abdominais geralmente causa choque hipovolêmico grave. Uma via percutânea periférica é preferível para estabelecer o acesso venoso. **Se o acesso percutâneo não for bem-sucedido, considere a inserção de uma agulha intraóssea (IO) para infusão via medula óssea:** IO de calibre 18 em bebês, IO de calibre 15 em crianças pequenas (Figura 11-2), ou uma linha venosa femoral de calibre apropriado usando a técnica de Seldinger.

Se esses procedimentos falharem, um médico com habilidade e experiência pode realizar a incisão venosa direta. Ainda assim, esse procedimento deve ser usado apenas como último recurso, pois raramente pode ser realizado em menos de 10 minutos, mesmo por mãos experientes. Em contraste, médicos com habilidade e experiência limitadas podem inserir uma agulha IO na cavidade da medula óssea com segurança em menos de 1 minuto.

Os seguintes são os locais preferenciais para acesso venoso em crianças:

- IV periférico percutâneo—fossa antecubital ou safena veia no tornozelo
- Colocação IO — tibia anteromedial ou fêmur distal.
As complicações deste procedimento incluem celulite, osteomielite, síndrome compartimental e fratura iatrogênica. O local preferencial para canulação IO é a tibia proximal, abaixo do nível da tuberosidade tibial. Um local alternativo é o fêmur distal, embora a tibia proximal contralateral seja a preferida. **A canulação IO não deve ser realizada em uma extremidade com fratura conhecida ou suspeita, ou se uma IO anterior falhou naquele osso.**

- Colocação central percutânea – veia femoral

Tabela 11-4: Sinais vitais normais por faixa etária.

Faixa etária	Faixa de peso (em kg)	Frequência cardíaca (batimentos/min)	Pressão arterial (mm Hg)	Frequência respiratória (respirações/min)	débito urinário (mL/kg/h)
Bebê de 0 a 12 meses	0–10	<160	>60	<60	2.0
Criança pequena 1–2 anos	10 - 14	<150	>70	<40	1,5
Pré-escola 3–5 anos	14 - 18	<140	>75	<35	1.0
Idade escolar 6–12 anos	18 - 36	<120	>80	<30	1.0
Adolescente >13 anos	36 - 70	<100	>90	<30	0,5

Figura 11-2: Colocação de agulha intraóssea.

O local preferido para canulação e infusão intraóssea é o aspecto anteromedial da tíbia proximal, abaixo do nível da tuberosidade tibial.

Vista 1:



Vista 2:



- Colocação central percutânea — veia jugular externa ou interna ou veia subclávia (deve ser reservada para especialistas pediátricos; não usar se houver comprometimento das vias aéreas ou se um colar cervical for aplicado)
- Corte venoso – veia safena no tornozelo

RESSUSCITAÇÃO DE FLUIDOS E SANGUE SUBSTITUIÇÃO

A ressuscitação volêmica para crianças traumatizadas é baseada no peso, com o objetivo de repor qualquer volume intravascular perdido. Evidências de hemorragia podem ser aparentes com a perda de 25% do volume sanguíneo circulante da criança. A estratégia inicial de ressuscitação volêmica para crianças traumatizadas é um bolus de 20 mL/kg de cristalóide. Se o paciente não demonstrar resposta sustentada ao cristalóide, 10 mL/kg de concentrado de hemácias ou sangue total devem ser administrados em vez de cristalóide adicional. No entanto, **se houver suspeita de hemorragia e houver sangue imediatamente disponível, a ressuscitação pode ser iniciada com 10 mL/kg de concentrado de hemácias ou sangue total em vez de cristalóide.**

A ressuscitação para controle de danos, que consiste no uso restritivo de cristalóides e na administração precoce de proporções balanceadas de concentrado de hemácias, plasma fresco congelado e plaquetas, tornou-se padrão no tratamento do choque em adultos e tem sido adotada em crianças. Essa abordagem parece interromper a tríade letal de hipotermia, acidose e coagulopatia induzida por trauma e tem sido associada a melhores desfechos em adultos gravemente feridos.

O uso de estratégias de ressuscitação balanceada em crianças significa que o bolus inicial de 20 mL/kg de cristalóide isotônico é seguido por ressuscitação com hemoderivados, com base no peso, com 10 a 20 mL/kg de concentrado de hemácias e 10 a 20 mL/kg de plasma fresco congelado e plaquetas, normalmente como parte de um protocolo de transfusão maciça pediátrica (TPM). Para instituições sem acesso imediato a hemoderivados, a infusão lenta de ressuscitação com cristalóide permanece aceitável até que a transferência para uma instituição apropriada seja possível.

Monitore cuidadosamente as crianças feridas quanto à resposta à ressuscitação volêmica e à adequação da perfusão dos órgãos. As crianças geralmente apresentam uma das quatro respostas à ressuscitação volêmica:

1. A condição da maioria das crianças será estabilizada usando apenas fluido cristalóide, e sangue não é necessário; essas crianças são consideradas "respondedoras precoces".
2. Algumas crianças respondem à ressuscitação com cristalóides e sangue e são consideradas "respondedoras". São crianças que sangraram significativamente, mas pararam de sangrar antes de chegarem.
3. Algumas crianças apresentam uma resposta inicial ao fluido cristalóide e ao sangue, mas depois ocorre uma deterioração; esse grupo é denominado "respondedores transitórios". Essas crianças provavelmente ainda estão sangrando.
4. Outras crianças não respondem à infusão de fluidos cristalóides e sangue; esse grupo é chamado de "não respondedores". Essas crianças geralmente apresentam sangramento rápido.

Pacientes com resposta transitória e sem resposta são candidatos à infusão imediata de hemoderivados adicionais, ativação de um protocolo de transfusão maciça (PTM) e consideração para cirurgia precoce.

Semelhante às práticas de ressuscitação em adultos, a administração precoce de hemoderivados em pacientes refratários pode ser apropriada. O fluxograma de ressuscitação é valioso no tratamento de crianças traumatizadas (Figura 11-3).

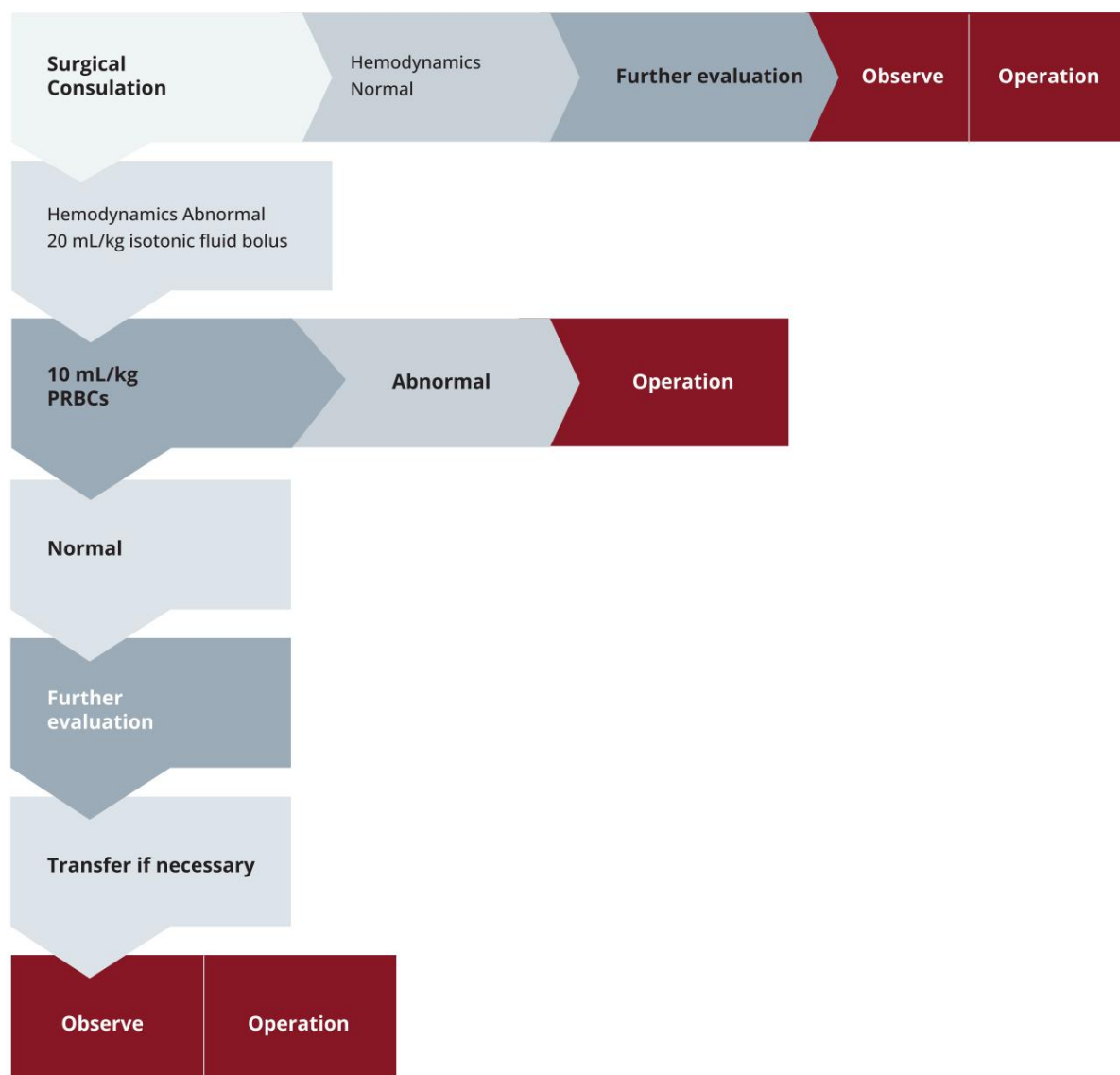
PRODUÇÃO DE URINA

A produção de urina varia com a idade e o tamanho. A meta de produção de urina para bebês é de 1 a 2 mL/kg/h; para crianças com mais de um ano de idade até a adolescência, a meta é de 1 a 1,5 mL/kg/h; e para adolescentes, a meta é de 0,5 mL/kg/h.

A medição do débito urinário e da gravidade específica é um método confiável para determinar a adequação da ressuscitação volêmica.

Quando o volume sanguíneo circulante for restaurado, o débito urinário deve retornar ao normal. A inserção de um cateter urinário facilita a medição precisa do débito urinário da criança.

Figura 11-3: Diagrama de fluxo de ressuscitação para pacientes pediátricos.



TERMORREGULAÇÃO

A alta relação entre a área de superfície corporal e a massa corporal em crianças aumenta a troca de calor com o ambiente e afeta diretamente a capacidade do corpo de regular a temperatura central. O aumento da taxa metabólica, a pele fina e a ausência de tecido subcutâneo substancial também contribuem para o aumento da perda de calor por evaporação e do gasto calórico. A hipotermia pode comprometer significativamente a resposta da criança ao tratamento, prolongar o tempo de coagulação e afetar negativamente a função do sistema nervoso central (SNC). Enquanto a criança estiver exposta durante a avaliação inicial e a fase de ressuscitação, lâmpadas de aquecimento, aquecedores e cobertores térmicos podem ser necessários para preservar o calor corporal — aquecer o ambiente, fluidos intravenosos, hemoderivados e gases inalados. Após examinar a criança durante a avaliação inicial, cubra o corpo com cobertores quentes para evitar perda desnecessária de calor.

RESSUSCITAÇÃO CARDIOPULMONAR

Crianças submetidas a RCP em campo com retorno da circulação espontânea antes de chegarem ao centro de trauma têm aproximadamente 50% de chance de sobrevivência neurologicamente intacta.

Crianças que se apresentam em um pronto-socorro ainda em parada cardiorrespiratória traumática apresentam um prognóstico uniformemente sombrio. Crianças que recebem RCP por trauma contuso mais de 15 minutos antes da chegada ao pronto-socorro ou que apresentam pupilas dilatadas e fixas ao chegar são, em geral, sobreviventes.

Para pacientes pediátricos com trauma que chegam à enfermaria de trauma com RCP contínua e de longa duração, esforços prolongados de ressuscitação não são benéficos. Os dados sobre RCP em casos de trauma torácico penetrante são consistentes com a literatura sobre adultos.

No caso de pacientes encontrados em parada cardíaca por um período de tempo desconhecido, a identificação precoce de lividez (uma descoloração roxo-azulada da pele em áreas dependentes que se instala de 20 a 30 minutos após a morte) ou rigor mortis deve encerrar imediatamente os esforços de ressuscitação.

TRAUMA NO PEITO

Oito por cento de todos os ferimentos em crianças envolvem o tórax. Lesões no tórax também servem como um marcador para lesões em outros sistemas orgânicos, já que mais de dois terços das crianças com lesões no tórax apresentam lesões múltiplas. O mecanismo da lesão e a anatomia do tórax de uma criança são responsáveis pelo espectro de lesões observadas.

A grande maioria das lesões torácicas na infância é devida a mecanismos contusos, mais comumente causados por acidentes automobilísticos ou quedas. A flexibilidade, ou complacência, da parede torácica da criança permite que a energia cinética seja transmitida ao parênquima pulmonar subjacente, causando uma contusão pulmonar. Fraturas de costelas e lesões mediastinais não são comuns; se presentes, indicam um impacto muito grave. Lesões específicas causadas por trauma torácico em crianças são semelhantes às encontradas em adultos, embora a frequência dessas lesões seja diferente.

A mobilidade das estruturas mediastinais torna as crianças mais suscetíveis ao pneumotórax hipertensivo, a lesão com risco de vida imediato mais comum em crianças. O pneumomediastino é raro e benigno na esmagadora maioria dos casos. Não são necessários exames complementares para pneumomediastino isolado em crianças alertas e assintomáticas. Ruptura diafragmática, transecção aórtica, grandes rupturas traqueobrônquicas, tórax instável e

Contusões cardíacas também são incomuns em pacientes pediátricos vítimas de trauma. Quando identificadas, o tratamento para essas lesões é o mesmo que para adultos. O tratamento pode incluir enxerto de stent aórtico endovascular, se o tamanho do paciente permitir. Lesões significativas em crianças raramente ocorrem de forma isolada e frequentemente são um componente de lesão multissistêmica significativa.

Ao contrário de pacientes adultos, a maioria das lesões torácicas em crianças pode ser identificada com radiografias de tórax de triagem padrão. Imagens transversais raramente são necessárias na avaliação de lesões torácicas contusas em crianças e devem ser reservadas para aquelas com mediastino alargado ou anormal em radiografia simples ou cujos achados não podem ser explicados por radiografias padrão.

Quando pneumotórax menor que 2,7 cm são identificados em exames de imagem transversais (pneumotórax oculto), nenhuma intervenção é necessária, a menos que estejam aumentando de tamanho ou sejam sintomáticos.

A maioria das lesões torácicas pediátricas pode ser tratada com sucesso sem toracotomia. Uma combinação adequada de cuidados de suporte e toracotomia com dreno resolverá as lesões mais comuns, como pneumotórax e hemotórax.

Trauma penetrante no tórax em crianças é tratado da mesma forma que em adultos.

TRAUMA ABDOMINAL

A maioria das lesões abdominais pediátricas resulta de traumatismo contuso, envolvendo principalmente veículos automotores e quedas. Lesões intra-abdominais graves exigem intervenção cirúrgica imediata, e crianças hipotensas que sofrem trauma abdominal contuso ou penetrante requerem intervenção imediata.

A presença de marcas no ombro ou no cinto abdominal aumenta a probabilidade de lesões intra-abdominais, especialmente na presença de fratura lombar, líquido intraperitoneal ou taquicardia persistente.

AValiação

Bebês e crianças pequenas conscientes geralmente se assustam com eventos traumáticos e com o ambiente hospitalar, o que pode complicar o exame abdominal. Sempre que possível, manter um ambiente favorável à criança é essencial para acalmá-la, permitindo uma avaliação mais precisa e prevenindo maior estresse traumático decorrente da hospitalização. Permitir que a família da criança esteja com ela ou perto dela e envolver a equipe de apoio à criança pode ajudar a atingir os objetivos de fornecer cuidados informados sobre traumas a crianças feridas. Enquanto conversa calma e tranquilamente com a criança, faça perguntas sobre a presença de dor abdominal e avalie delicadamente o tônus da musculatura abdominal. Deve-se evitar a palpação profunda e dolorosa durante o exame, o que pode causar defesa voluntária, o que pode confundir os achados.

Assim como em adultos, o exame abdominal em crianças inconscientes não é confiável.

Muitos bebês e crianças pequenas estressados e chorando podem engolir grandes quantidades de ar. **Se a parte superior do abdômen estiver distendida ao exame, insira uma sonda orogástrica para descomprimir o estômago como parte da fase de ressuscitação.**

A descompressão da sonda orogástrica é preferida em bebês ou se houver preocupação de fratura da base do crânio.

A descompressão da bexiga urinária pode facilitar a avaliação abdominal nessas crianças, mas geralmente é reservada para aquelas nas quais a avaliação horária da produção de urina é fundamental.

ADJUVANTES DE DIAGNÓSTICO

Os métodos diagnósticos complementares para avaliar trauma abdominal em crianças incluem TC, FAST (avaliação focada com ultrassonografia em trauma) e DPL (lavagem peritoneal diagnóstica).

TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA

A tomografia computadorizada permite a identificação rápida e precisa de lesões. A tomografia computadorizada é frequentemente utilizada para avaliar o abdômen de crianças que sofreram traumatismo contuso e estão hemodinamicamente estáveis ou apresentaram resposta sustentada a fluidos ou sangue. A tomografia computadorizada deve estar imediatamente disponível e, quando indicada, ser realizada no início do tratamento. Os exames de imagem não devem atrasar o tratamento definitivo em pacientes instáveis. A tomografia computadorizada do abdômen deve ser realizada rotineiramente com contraste intravenoso, de acordo com a prática local. O contraste oral raramente é necessário e apresenta riscos adicionais.

A identificação de lesões intra-abdominais por TC em pacientes pediátricos com estabilidade hemodinâmica pode permitir o manejo não cirúrgico pelo cirurgião. O envolvimento precoce de um cirurgião é essencial para estabelecer uma linha de base que determinará se uma cirurgia é indicada. Centros sem suporte cirúrgico e onde a transferência de crianças lesionadas está planejada têm justificativa para dispensar a avaliação por TC antes do transporte para tratamento definitivo.

A tomografia computadorizada geralmente é rápida e pode ser realizada sem anestesia ou sedação, mesmo em crianças. **Quando uma criança lesionada precisar de sedação para impedir a movimentação durante o exame, um médico especialista em manejo de vias aéreas pediátricas e acesso vascular deve acompanhá-la.**

A tomografia computadorizada não é isenta de riscos. Acredita-se que a radiação emitida por tomografias computadorizadas em crianças contribua para malignidades subsequentes. Prevê-se que cânceres fatais ocorram em até 1 em cada 1.000 pacientes submetidos à TC na infância. Portanto, a necessidade de um diagnóstico preciso de lesão interna deve ser ponderada em relação ao risco de malignidade tardia. Evite a TC antes da transferência para um centro de trauma definitivo ou uma nova TC na chegada ao centro de trauma, a menos que seja absolutamente necessário. Quando a avaliação por TC for essencial, a radiação deve ser mantida o mais baixa possível.

Para atingir as menores doses possíveis, faça a varredura somente quando clinicamente necessário, faça a varredura somente quando os resultados mudarem de tratamento, faça a varredura somente na área de interesse e use a menor dose de radiação possível. Diretrizes para determinar quem precisa de exames de TC abdominal demonstraram reduzir tomografias computadorizadas desnecessárias do abdômen.

AValiação FOCADA POR SONOGRAFIA EM TRAUMA

O FAST é amplamente utilizado como uma extensão do exame abdominal em crianças feridas; oferece a vantagem de ser repetível durante toda a ressuscitação, evitando a radiação ionizante. Alguns pesquisadores demonstraram que o FAST identifica até mesmo pequenas quantidades de sangue intra-abdominal em pacientes pediátricos com trauma, um achado que dificilmente está associado a lesões significativas.

Se grandes quantidades de sangue intra-abdominal forem encontradas, é mais provável que haja lesão considerável. No entanto, mesmo nesses pacientes, o tratamento cirúrgico é indicado não pela quantidade de sangue intraperitoneal, mas pela anormalidade hemodinâmica e sua resposta ao tratamento. O FAST é incapaz de identificar lesões intraparenquimatosas isoladas, que são responsáveis

em até um terço das lesões de órgãos sólidos em crianças. Lesões intra-abdominais clinicamente significativas também podem estar presentes na ausência de qualquer fluido intraperitoneal livre.

Em resumo, o FAST não deve ser considerado o único teste diagnóstico para descartar a presença de lesão intra-abdominal. Se for encontrada uma pequena quantidade de líquido intra-abdominal e a criança estiver hemodinamicamente normal, uma tomografia computadorizada pode ser indicada. Assim como em adultos, o principal papel do exame FAST é identificar líquido livre no abdômen e na pelve em crianças hemodinamicamente *instáveis* para determinar se elas se beneficiariam da exploração cirúrgica do abdômen para controlar o sangramento.

LAVAGEM PERITONEAL DIAGNÓSTICA

A LPD raramente é utilizada em crianças. Em circunstâncias raras, quando a ultrassonografia NÃO está disponível e a presença de sangue leva à intervenção cirúrgica imediata, ela pode ser utilizada para detectar sangramento intra-abdominal grave em crianças hemodinamicamente instáveis por razões desconhecidas e que não podem ser transportadas com segurança para o tomógrafo computadorizado. O sangue encontrado pela LPD não exigiria exploração cirúrgica em uma criança estável.

GESTÃO NÃO OPERATÓRIA

O tratamento seletivo e não operatório de lesões de órgãos sólidos em crianças hemodinamicamente normais é realizado na maioria dos centros de trauma, especialmente aqueles com capacidade pediátrica. A presença de líquido intraperitoneal (sangue) na TC ou FAST, o grau da lesão ou a presença de um blush vascular não necessariamente exigem uma laparotomia. O sangramento de um baço, fígado ou rim lesionado geralmente é autolimitado. Portanto, uma TC ou FAST positivo para sangue apenas não exige uma laparotomia em crianças hemodinamicamente normais ou estabilizadas com ressuscitação. **Se a condição hemodinâmica da criança não puder ser normalizada e o procedimento diagnóstico realizado mostrar sangramento contínuo, a laparotomia é indicada para controle da hemorragia.**

As crianças devem ser tratadas em uma unidade com capacidade de terapia intensiva pediátrica, e o manejo não cirúrgico deve ser supervisionado por um cirurgião qualificado. Em ambientes com recursos limitados, os limites para a realização de laparotomia exploratória podem variar.

A angioembolização de lesões em órgãos sólidos em crianças é uma opção de tratamento. Ainda assim, deve ser realizada apenas em centros com experiência em procedimentos intervencionistas pediátricos e fácil acesso a um centro cirúrgico. O cirurgião responsável deve decidir pela realização da angioembolização. Ao contrário dos adultos, a angioembolização em crianças com contraste na tomografia computadorizada só é considerada em casos de instabilidade hemodinâmica ou sangramento contínuo. Extravasamento de contraste ou rubor por si só não são indicação de angioembolização em crianças.

O tratamento não operatório de lesões confirmadas de órgãos sólidos é uma decisão cirúrgica tomada pelos cirurgiões, semelhante à decisão de operar. Portanto, o cirurgião deve supervisionar o tratamento não operatório de lesões de órgãos sólidos em pacientes pediátricos vítimas de trauma.

LESÕES VISCERAL ESPECÍFICAS

Várias lesões viscerais abdominais são mais comuns em crianças do que em adultos. Lesões como as causadas por um guidão de bicicleta, uma cotovelada atingindo uma criança no quadrante superior direito e lesões por cinto abdominal são comuns e ocorrem quando a lesão visceral

O conteúdo é comprimido à força entre o impacto na parede abdominal anterior e a coluna vertebral posteriormente. Esse tipo de lesão também pode ser causado por maus-tratos na infância.

Lesões pancreáticas contusas ocorrem por mecanismos semelhantes, e seu tratamento depende da extensão da lesão. Perfurações do intestino delgado no ligamento de Treitz ou próximo a ele são mais comuns em crianças do que em adultos, assim como lesões mesentéricas e por avulsão do intestino delgado. Essas lesões específicas costumam ser diagnosticadas tardiamente devido aos seus sintomas iniciais vagos.

A ruptura da bexiga também é mais comum em crianças do que em adultos devido à pouca profundidade da pélvis da criança.

Crianças contidas apenas pelo cinto de segurança abdominal apresentam risco particular de ruptura entérica, especialmente se apresentarem uma marca de cinto de segurança abdominal na parede abdominal ou sofrerem uma fratura em flexão-distração (Chance) da coluna lombar. Qualquer paciente com esse mecanismo de lesão e esses achados deve ser considerado como tendo alta probabilidade de lesão do trato gastrointestinal até que se prove o contrário. A ruptura de uma víscera oca requer intervenção cirúrgica precoce.

Lesões penetrantes do períneo (lesões por abertura) podem ocorrer com quedas sobre um objeto proeminente e resultar em lesões intraperitoneais devido à proximidade do períneo ao períneo.

TRAUMA NA CABEÇA

As informações encontradas no *Capítulo 7, Deficiência: Avaliação e Tratamento Neurológico*, também se aplicam a pacientes pediátricos. Esta seção enfatiza informações específicas para crianças.

A maioria dos traumatismos cranianos na população pediátrica é resultado de acidentes automobilísticos, maus-tratos a crianças, acidentes de bicicleta e quedas. Como a hipotensão e a hipóxia decorrentes de lesões associadas afetam negativamente o desfecho da lesão intracraniana, a falta de atenção ao algoritmo xABCDE e às lesões associadas pode aumentar significativamente a mortalidade por traumatismo craniano. Assim como em adultos, a hipotensão raramente é causada apenas por traumatismo craniano, e outras explicações para esse achado devem ser investigadas de forma agressiva.

O cérebro de uma criança é anatomicamente diferente do de um adulto. Ele dobra de tamanho nos primeiros 6 meses de vida e atinge 80% do tamanho do cérebro adulto aos 2 anos de idade. O espaço subaracnóideo é relativamente menor, oferecendo menos proteção ao cérebro. O fluxo sanguíneo cerebral normal aumenta progressivamente até quase o dobro dos níveis adultos aos 5 anos de idade e, em seguida, diminui. Esse aumento no suprimento sanguíneo cerebral é responsável, em parte, pela significativa suscetibilidade das crianças à hipóxia cerebral e à hipertermia.

AValiação

Crianças e adultos podem diferir em suas respostas ao traumatismo craniano:

- **O prognóstico em crianças que sofrem lesão cerebral grave é melhor do que em adultos.** No entanto, para uma lesão semelhante, o prognóstico em crianças menores de 3 anos é pior do que em crianças mais velhas. Crianças são particularmente suscetíveis aos efeitos de lesão cerebral secundária, que pode ser causada por hipovolemia, hipóxia, convulsões ou hipertermia. O impacto da combinação de hipovolemia e hipóxia no cérebro lesionado é devastador, mas a hipotensão por hipovolemia é o fator de risco isolado mais grave. É fundamental evitar a hipóxia e garantir a rápida restauração de um volume sanguíneo circulante adequado em crianças lesionadas.

- Embora pouco frequente, pode ocorrer hipotensão em lactentes após perda significativa de sangue nos espaços subgaleal, intraventricular ou epidural devido às suturas cranianas e fontanelas abertas. Nesses casos, o tratamento deve se concentrar na restauração adequada do volume.

- Bebês, com fontanelas abertas e suturas cranianas móveis, têm maior tolerância a lesões em massa intracraniana em expansão ou edema cerebral, e os sinais dessas condições podem permanecer ocultos até que ocorra uma rápida descompensação. Um bebê que não esteja em coma, mas apresente fontanelas protuberantes ou diástases de sutura, deve ser considerado como tendo sofrido uma lesão grave, sendo essencial uma consulta neurocirúrgica precoce.

- Vômitos e amnésia são comuns após lesão cerebral em crianças e não implicam necessariamente aumento da PIC. No entanto, vômitos persistentes ou que se tornam mais frequentes são preocupantes e exigem uma tomografia computadorizada da

cabeça. • Crises de impacto, ou convulsões que ocorrem logo após uma lesão cerebral, são mais comuns em crianças e geralmente são autolimitadas. Toda atividade convulsiva requer investigação por tomografia computadorizada da cabeça.

- Crianças tendem a apresentar menos lesões focais de massa do que adultos, mas a elevação da PIC devido ao edema cerebral é mais comum. A rápida restauração do volume sanguíneo circulante normal é fundamental para manter a pressão de perfusão cerebral. Se a hipovolemia não for corrigida prontamente, pode ocorrer lesão cerebral secundária. A TC de crânio de emergência é vital para identificar crianças que necessitam de cirurgia imediata. • A

pontuação da Escala de Coma de Glasgow (GCS) é valiosa na avaliação de pacientes pediátricos, mas o componente de pontuação verbal deve ser modificado para crianças menores de 4 anos ([y Tabela 11-5](#)).

y Tabela 11-5: Pontuação Verbal em Crianças Menores de 4 Anos. Em crianças menores de 4 anos, o componente de pontuação V da ECG deve ser modificado para incluir uma resposta verbal apropriada.

Resposta verbal	V-score
Palavras apropriadas ou sorriso social, corrige e segue	5
Chora, mas consola	4
Persistentemente irritável	3
Inquieto, agitado	2
Nenhum	1

- Como o aumento da PIC frequentemente se desenvolve em crianças, a consulta neurocirúrgica para consideração do monitoramento da PIC deve ser obtida no início do curso da ressuscitação para crianças com uma pontuação GCS de 8 ou menos, pontuações motoras de 1 ou 2, múltiplas lesões associadas que exigem ressuscitação de volume significativa ou cirurgia torácica ou abdominal imediata para salvar vidas e uma tomografia computadorizada do cérebro que demonstre evidências de hemorragia cerebral, inchaço cerebral e hérnia transtentorial ou cerebelar.

O gerenciamento da PIC é essencial para otimizar a pressão de perfusão cerebral.

- As dosagens dos medicamentos são determinadas de acordo com o tamanho da criança e em consulta com um neurocirurgião. Os medicamentos frequentemente usados em crianças com traumatismo craniano incluem solução salina hipertônica a 3% e manitol para reduzir a PIC, e levetiracetam e fenitoína para o tratamento de convulsões.

Existem critérios disponíveis para identificar pacientes com baixo risco de lesões na cabeça, coluna cervical e abdômen que não necessitam de tomografia computadorizada.

GERENCIAMENTO

O manejo do TCE em crianças envolve avaliação e manejo rápidos com xABCDE, bem como envolvimento neurocirúrgico oportuno desde o início da ressuscitação. Avaliação e manejo adequados da lesão cerebral, com foco na prevenção de lesão cerebral secundária — hipóxia e hipoperfusão —

também é crucial. A intubação endotraqueal precoce com oxigenação e ventilação adequadas pode ajudar a evitar danos progressivos ao sistema nervoso central (SNC). Tentativas de intubação oral da traqueia em uma criança não cooperativa com lesão cerebral podem ser difíceis e aumentar a PIC. Ao considerar os riscos e benefícios da intubação dessas crianças, a sedação farmacológica e o bloqueio neuromuscular podem facilitar a intubação.

A solução salina hipertônica e o manitol criam hiperosmolalidade e aumentam os níveis de sódio no cérebro, diminuindo o edema e a pressão na calota craniana lesionada. Essas substâncias têm o benefício adicional de serem agentes reostáticos que melhoram o fluxo sanguíneo e regulam negativamente a resposta inflamatória.

Como acontece com todos os pacientes com trauma, a reavaliação contínua de todos os parâmetros clínicos continua sendo essencial. (Consulte *também o Capítulo 7, Incapacidade: Avaliação e Manejo Neurológico.*)

LESÃO DA MEDULA ESPINHAL

As informações fornecidas no *Capítulo 7, Deficiência: Avaliação e Tratamento Neurológico*, também se aplicam a pacientes pediátricos. Esta seção enfatiza informações específicas sobre lesão medular (LM) pediátrica.

Felizmente, a lesão medular em crianças é incomum — apenas 5% das lesões medulares ocorrem na faixa etária pediátrica. Para crianças menores de 10 anos, acidentes automobilísticos causam a maioria dessas lesões. Para crianças de 10 a 14 anos, veículos automotores e atividades esportivas são responsáveis por um número igual de lesões na medula espinhal.

DIFERENÇAS ANATÔMICAS

As seguintes são diferenças anatômicas que devem ser lembradas ao tratar lesões na coluna em crianças:

- Os ligamentos interespinhosos e as cápsulas articulares são mais flexíveis.
- Os corpos vertebrais são encurvados anteriormente e tendem a deslizar para frente com flexão.
- As articulações facetárias são planas.
- As crianças têm cabeças relativamente grandes em comparação com o pescoço. Portanto, o momento angular é mais significativo e o fulcro está localizado mais acima na coluna cervical, o que contribui para mais lesões no nível do occipital até C3.
- As placas de crescimento não estão fechadas e os centros de crescimento não estão totalmente formados.
- As forças aplicadas na parte superior do pescoço são relativamente mais significativas do que no adulto.

CONSIDERAÇÕES RADIOLÓGICAS

Crianças sofrem lesão medular sem anormalidades radiográficas com mais frequência do que adultos. Uma série normal da coluna cervical pode ser encontrada em até dois terços das crianças que sofreram lesão medular. Portanto, se houver suspeita clínica de lesão medular, uma radiografia normal da coluna não exclui lesão medular significativa. **Em caso de dúvida sobre a integridade da coluna cervical, presuma que existe uma lesão instável, limite o movimento da coluna e procure a consulta adequada.**

Outro achado radiológico único e frequente em crianças é a pseudosubluxação. A pseudosubluxação frequentemente complica a avaliação radiográfica da coluna cervical infantil. Aproximadamente 40% das crianças menores de 7 anos apresentam deslocamento anterior de C2 sobre C3, e 20% das crianças de até 16 anos apresentam esse fenômeno. Esse achado radiográfico é observado com menos frequência em C3 sobre C4. Até 3 mm de movimento podem ser observados quando essas articulações são estudadas por manobras de flexão e extensão.

Quando uma subluxação é vista em uma radiografia lateral da coluna cervical, verifique se é uma pseudosubluxação ou uma lesão real da coluna cervical. A pseudosubluxação das vértebras cervicais é acentuada pela flexão da coluna cervical que ocorre quando uma criança deita em decúbito dorsal sobre uma superfície dura. Para corrigir essa anormalidade radiográfica, certifique-se de que a cabeça da criança esteja em uma posição neutra, colocando um acolchoamento de 2,5 cm sob todo o corpo, dos ombros aos quadris (não a cabeça), e repita a radiografia. A subluxação verdadeira não desaparecerá com essa manobra e requer avaliação adicional. Uma lesão da coluna cervical geralmente pode ser identificada por exame neurológico e pela detecção de uma área de edema de partes moles, espasmo muscular ou deformidade em degrau na palpação cuidadosa da coluna cervical posterior.

Uma distância aumentada entre o dente e o arco anterior de C1 ocorre em aproximadamente 20% das crianças pequenas. Espaços que excedem o limite superior normal para a população adulta são observados com frequência.

Os centros de crescimento esqueléticos podem assemelhar-se a fraturas. A sincondrose odontoide basilar aparece como uma área radiolúcida na base do dente, especialmente em crianças menores de 5 anos. As epífises odontoides apicais aparecem como separações na radiografia odontoide e geralmente são vistas entre as idades de 5 e 11 anos. O centro de crescimento do processo espinhoso pode assemelhar-se a fraturas da ponta do processo espinhoso.

Tomografias computadorizadas e ressonâncias magnéticas não devem ser usadas como modalidades de triagem de rotina para avaliar a coluna cervical pediátrica; radiografias simples devem ser realizadas como ferramenta de imagem inicial. As indicações para o uso de tomografia computadorizada ou ressonância magnética incluem a incapacidade de avaliar completamente a coluna cervical com radiografias simples, delinear anormalidades vistas em radiografias simples, achados neurológicos anormais no exame físico e avaliação da coluna em crianças com TCE; a tomografia computadorizada pode não detectar lesões ligamentares que são mais comuns em crianças.

A lesão medular em crianças é tratada da mesma forma que em adultos. Uma consulta com um cirurgião de coluna deve ser realizada o mais cedo possível.

TRAUMA MUSCULOESQUELÉTICO

Lesões musculoesqueléticas são uma queixa comum em pacientes pediátricos, tanto isoladas quanto associadas a traumas multissistêmicos. As prioridades iniciais para o manejo de traumas esqueléticos em crianças são semelhantes às dos adultos. As propriedades únicas do esqueleto pediátrico devem ser consideradas na avaliação e no manejo de traumas ortopédicos pediátricos.

HISTÓRIA E FÍSICA

A história e o exame físico do paciente são vitais na avaliação de traumas musculoesqueléticos. Em crianças menores, o diagnóstico radiográfico de fraturas e luxações pode ser desafiador devido à falta de mineralização ao redor da epífise e à presença da fise (placa de crescimento). Informações sobre a magnitude, o mecanismo e o momento da lesão facilitam uma melhor correlação entre o exame físico e os achados radiográficos. A administração de analgesia adequada pode facilitar o exame e a radiografia.

Antibióticos devem ser administrados prontamente se houver suspeita de fratura exposta. Qualquer achado de comprometimento neurovascular ou síndrome compartimental deve levar à consulta ortopédica de emergência ou à transferência para um nível de cuidado superior. Evidências radiográficas de fraturas em diferentes estágios de consolidação devem alertar os médicos sobre possíveis maus-tratos infantis, assim como fraturas de extremidades inferiores em crianças muito pequenas para andar.

PERDA DE SANGUE

Devido ao periósteo espesso ao redor da pelve, pacientes pediátricos com fraturas pélvicas têm muito menos probabilidade de desenvolver hemorragia intrapélvica com risco de vida em comparação aos adultos. Ainda assim, crianças com fraturas pélvicas "abertas" e sinais de choque devem receber bandagem pélvica, ser reanimadas adequadamente e transferidas para um centro de trauma pediátrico. Ao contrário dos adultos, fraturas fechadas de fêmur pediátrico dificilmente resultam em hemorragia suficiente para alterar a hemodinâmica. **Portanto, a instabilidade hemodinâmica na presença de uma suposta fratura isolada de fêmur deve levar à avaliação de outras fontes de perda sanguínea, sendo a intra-abdominal a mais comum.**

CONSIDERAÇÕES ESPECIAIS SOBRE O ESQUELETO IMATURADO

A diferença clinicamente mais significativa entre o esqueleto pediátrico e o esqueleto adulto é a presença da fise. Sendo o local de crescimento e o ponto mais fraco do osso, essa área cartilaginosa próxima à superfície articular é mais suscetível a fraturas. Fraturas da fise, melhor descritas por sua

A classificação de Salter-Harris exige manejo adequado e alinhamento anatômico para minimizar o risco de deformidade e distúrbios do crescimento. Lesões por amagamento da fise (tipo V de Salter-Harris) costumam ser difíceis de reconhecer radiograficamente e apresentam o pior prognóstico. Ossos pediátricos são mais porosos e flexíveis do que os ossos adultos e apresentam um periósteo mais espesso e metabolicamente ativo.

Embora essas diferenças resultem em cicatrização mais rápida e potencial de remodelação mais significativo, elas também resultam em padrões de fratura únicos. Fraturas em galho verde são fraturas incompletas que ocorrem quando o córtex é fraturado no lado oposto ao impacto, deixando o córtex e o periósteo intactos no lado do impacto. Em crianças pequenas, a fratura do toro, ou "fivela", envolve angulação devido à impactação cortical com uma linha de fratura radiolúcida.

Uma deformidade plástica ocorre quando o osso é deformado além de sua capacidade de retração, com arqueamento acentuado, o que indica fraturas microscópicas não visíveis em radiografias. Fraturas supracondilianas no cotovelo ou joelho apresentam risco aumentado de lesão vascular, desenvolvimento de síndrome compartimental e lesão fisária. **Devido à natureza mais elástica da pelve esqueleticamente imatura, mesmo fraturas pélvicas minimamente deslocadas devem levantar suspeita de mecanismos de alta energia, e lesões viscerais cranianas ou abdominais associadas devem ser descartadas.**

IMPLANTAÇÃO DE FRATURA

A imobilização simples de extremidades fraturadas em crianças geralmente é suficiente até que o tratamento ortopédico pediátrico definitivo possa ser realizado. Extremidades lesionadas com evidências de comprometimento vascular requerem avaliação e tratamento de emergência para prevenir as sequelas adversas da isquemia. Se a consulta ortopédica de emergência não estiver disponível, uma única tentativa de redução fechada para restaurar o fluxo sanguíneo utilizando analgesia e sedação adequadas é apropriada, seguida de imobilização da extremidade e transferência oportuna para um nível mais elevado de cuidado. Luxações do quadril requerem redução oportuna para minimizar o risco de necrose avascular da cabeça femoral, que aumenta com um atraso de mais de 6 horas. Essas reduções devem ser realizadas com sedação adequada para evitar lesão fisária inadvertida durante a redução.

MAUS-TRATOS INFANTIS

Qualquer criança que sofra uma lesão intencional como resultado de atos de cuidadores é considerada uma criança espancada ou maltratada. O homicídio é a principal causa de morte intencional no primeiro ano de vida. Crianças que sofrem abuso físico têm uma taxa de mortalidade seis vezes maior do que crianças que sofrem lesões não intencionais. Portanto, **uma anamnese completa e uma avaliação cuidadosa de crianças com suspeita de maus-tratos são cruciais para prevenir a morte**, especialmente em crianças menores de 2 anos. Os médicos devem suspeitar de maus-tratos infantis nas seguintes situações:

- Existe uma discrepância entre o histórico e o grau de lesão física — por exemplo, uma criança pequena perde a consciência ou sofre ferimentos significativos após cair da cama ou do sofá ou sofre uma fratura nos membros inferiores, mesmo sendo muito jovem para andar.
- Um intervalo prolongado passou entre o momento da lesão e a apresentação para atendimento médico.

- A história inclui traumas repetidos tratados no mesmo ou diferentes departamentos de emergência.
- O histórico de alterações de lesões é diferente entre pais ou outros cuidadores.
- Há um histórico de “busca” de hospitais ou médicos.
- Os pais respondem de forma inadequada ou não cumprem os conselhos médicos — por exemplo, deixando uma criança sozinha no pronto-socorro.

- O mecanismo de lesão é implausível com base no estágio de desenvolvimento da criança

Os seguintes achados, em exame físico cuidadoso, sugerem maus-tratos à criança e justificam uma investigação mais intensiva: • Múltiplos hematomas de cores diferentes (ou

seja, hematomas em diferentes estágios de cicatrização) • Evidência de lesões anteriores frequentes, caracterizadas por cicatrizes antigas ou fraturas curadas no exame de raio-X

- Lesões periorais •

Lesões na área genital ou perianal • Fraturas de

ossos longos em crianças menores de três anos de idade

- Ruptura de vísceras internas sem antecedente de lesão contundente grave trauma

- Hematomas subdurais múltiplos, especialmente sem fratura craniana recente

- Hemorragias retinianas •

Lesões bizarras, como mordidas, queimaduras de cigarro e marcas de corda •

Queimaduras de segundo e terceiro graus bem delimitadas

- Fraturas de crânio ou de costelas observadas em crianças com menos de 24 meses de idade

Em muitos países, os médicos são obrigados por lei a relatar incidentes de maus-tratos a crianças às autoridades governamentais, mesmo em casos em que haja apenas suspeita de maus-tratos. Crianças vítimas de maus-tratos correm maior risco de lesões fatais, portanto, a denúncia é de extrema importância. O sistema protege os médicos da responsabilidade legal pela identificação de casos confirmados ou suspeitos de maus-tratos.

Embora os procedimentos de denúncia variem, eles são mais comumente conduzidos por agências locais de serviço social ou departamentos de saúde estaduais ou nacionais. O processo de denúncia de maus-tratos infantis assume maior importância quando se considera que 33% das crianças vítimas de maus-tratos que morrem por agressão nos EUA e no Reino Unido foram vítimas de episódios anteriores de maus-tratos.

TRABALHO EM EQUIPE

O cuidado de crianças gravemente feridas apresenta muitos desafios que exigem uma abordagem coordenada em equipe. Idealmente, crianças feridas são atendidas por uma equipe de trauma pediátrico composta por um médico com experiência em tratamento de trauma pediátrico, médicos especialistas em pediatria, enfermeiros e equipe de pediatria.

Os membros da equipe devem receber tarefas e funções específicas durante a ressuscitação para garantir uma prestação de cuidados ordenada.

A realidade é que a maioria das crianças feridas será inicialmente tratada em uma unidade com recursos especializados em pediatria limitados. **Uma equipe de trauma adulto pode ser responsável pelo cuidado de crianças feridas.**

e deve estar pronto para fornecer o seguinte: • Um líder de equipe de trauma que tenha experiência no atendimento de pacientes feridos e esteja familiarizado com os recursos médicos locais disponíveis para cuidar de crianças feridas.

- Um clínico com habilidades básicas de manejo das vias aéreas.
- Acesso a um médico com habilidades avançadas em vias aéreas pediátricas.
- Capacidade de fornecer acesso vascular pediátrico por via percutânea ou IO.

- Conhecimento de ressuscitação volêmica pediátrica.
- Tamanhos de equipamento apropriados para diferentes idades. • Atenção rigorosa às doses dos medicamentos (com base no peso).

- Envolvimento precoce de um cirurgião com experiência pediátrica, de preferência um cirurgião pediátrico.

- Acesso aos recursos pediátricos disponíveis (pediatra, medicina de família) para ajudar a gerir comorbidades específicas da pediatria ou problemas.

- Inclusão da família da criança durante a reanimação no pronto-socorro e durante toda a internação da criança no hospital.

- Debriefing após um caso de trauma pediátrico. Os membros da equipe e outras pessoas presentes na sala de reanimação podem ser profundamente afetados pelos resultados negativos para as crianças. Recursos adequados de saúde mental devem estar disponíveis.

RESUMO DO CAPÍTULO

- As características únicas das crianças incluem diferenças significativas na anatomia, área da superfície corporal, complacência da parede torácica e maturidade esquelética. Os sinais vitais típicos variam significativamente com a idade. A abordagem xABCDE orienta a avaliação inicial e o manejo de crianças gravemente feridas. O envolvimento precoce de um cirurgião geral ou pediátrico, de preferência com experiência em trauma, é fundamental no manejo de lesões em crianças.

- **A prontidão para emergências pediátricas é essencial para evitar morbidade e mortalidade desnecessárias em crianças feridas, principalmente no que diz respeito ao manejo das vias aéreas, que é o risco modificável de morte mais importante em crianças feridas.**

- O tratamento não operatório de lesões viscerais abdominais deve ser realizado apenas por cirurgiões em instalações equipadas para lidar rapidamente com quaisquer alterações significativas no quadro clínico. curso.

PREVENÇÃO

A maior armadilha relacionada ao trauma pediátrico é a falha em prevenir os ferimentos da criança desde o início. **Até 80% dos ferimentos na infância poderiam ser prevenidos com a aplicação de estratégias simples de prevenção de lesões nos lares e na comunidade** de uma população na qual os benefícios ao longo da vida de uma prevenção bem-sucedida de lesões são evidentes. Não só é possível evitar a ruptura social e familiar associada aos ferimentos na infância, como também, para cada dólar investido na prevenção de lesões, quatro dólares são economizados em cuidados hospitalares.

- Deve-se suspeitar de maus-tratos infantis se achados suspeitos na história ou no exame físico forem sugeridos. Estes incluem história implausível, apresentação tardia, lesões prévias frequentes, lesões incompatíveis com o estágio de desenvolvimento e lesões perineais. • A maioria das lesões na infância é evitável. Os

médicos que cuidam de crianças feridas têm a responsabilidade especial de promover práticas eficazes de prevenção de lesões em seus hospitais e comunidades.



PRINCIPAIS PONTOS DE APRENDIZAGEM

- Lesões são a principal causa de morte e incapacidade em crianças, o que ressalta a importância da prontidão pediátrica em todos os departamentos de emergência e centros de trauma.
- Entender as causas mais comuns de lesões pediátricas, como acidentes automobilísticos, quedas e maus-tratos infantis, é útil para o reconhecimento de padrões de lesões.
- É essencial considerar as características únicas das crianças características anatômicas e fisiológicas na avaliação e tratamento do trauma pediátrico.
- Ao contrário dos adultos, a falta de oxigenação e ventilação é a causa mais comum de morte evitável após ferimentos em crianças.
- Taquicardia e má perfusão da pele são frequentemente as melhores chaves para o reconhecimento precoce da hipovolemia e da necessidade de início precoce da ressuscitação volêmica em crianças.
- Sempre que tiver dúvidas sobre a integridade da coluna cervical, presuma que existe uma lesão instável, limite o movimento da coluna e obtenha uma consulta adequada.
- É importante reconhecer possíveis casos de maus-tratos infantis e entender as responsabilidades legais e éticas para denunciar suspeitas de abuso.
- Até 80% dos ferimentos na infância poderiam ser evitados aplicando estratégias simples de prevenção de ferimentos em casa e na comunidade.

REFERÊNCIAS

1. Comitê de Trauma do Colégio Americano de Cirurgiões; Colégio Americano de Médicos de Emergência; Associação Nacional de Médicos de Serviços Médicos de Emergência; Comitê de Diretrizes de Equipamentos Pediátricos - Grupo de Partes Interessadas da Parceria para Crianças de Serviços Médicos de Emergência para Crianças (EMSC); Academia Americana de Pediatria. Declaração de política — Equipamentos para ambulâncias. *Pediatrics*. 2009;124(1):e166-e171. doi:10.1542/peds.2009-1094.
2. Comitê de Trauma do Colégio Americano de Cirurgiões; Comitê de Medicina de Emergência Pediátrica do Colégio Americano de Médicos de Emergência; Associação Nacional de Médicos de Emergência; Comitê de Medicina de Emergência Pediátrica da Academia Americana de Pediatria, Fallat ME. Suspensão ou interrupção da ressuscitação em parada cardiorrespiratória traumática pediátrica extra-hospitalar. *Pediatrics*. 2014;133(4):e1104-e1116. doi:10.1542/ped.2014-0176.
3. Berg MD, Schexnayder SM, Chameides L, et al. Parte 13: Suporte básico de vida em pediatria: Diretrizes da American Heart Association de 2010 para ressuscitação cardiopulmonar e atendimento cardiovascular de emergência. *Circulação*. 2010;122(18 Supl 3):S862–S875.
4. Fundação de Trauma Cerebral; Associação Americana de Cirurgiões Neurológicos; Congresso de Cirurgiões Neurológicos; Diretrizes para o tratamento de lesão cerebral traumática grave. II. Terapia hiperosmolar [a correção publicada aparece em *J Neurotrauma*. Março de 2008;25(3):276-8. Vários nomes de autores adicionados]. *J Neurotrauma*. 2007;24 Supl. 1:S14-S20. doi:10.1089/neu.2007.9994.
5. Fundação de Trauma Cerebral; Associação Americana de Cirurgiões Neurológicos; Congresso de Cirurgiões Neurológicos; Seção Conjunta sobre Neurotrauma e Cuidados Críticos, AANS/CNS. *Pediatrics*. 2009;124(1):e166–e171.
6. Kochanek PM, Carney N, Adelson PD, et al. Diretrizes para o tratamento médico agudo de traumatismo cranioencefálico grave em bebês, crianças e adolescentes — segunda edição. *Pediatr Crit Care Med*. 2012;13 Supl. 1:S1–82.
7. Capizzani AR, Drongowski R, Ehrlich PF. Avaliação do término das diretrizes de ressuscitação em trauma: crianças são adultos pequenos? *J Pediatr Surg*. 2010;45(5):903–907.
8. Carcillo JA. Escolhas de fluidos intravenosos em crianças gravemente doentes. *Curr Opin Crit Care*. 2014;20(4):396–401.
9. Carney NA, Chestnut R, Kochanek PM, et al. Diretrizes para o tratamento médico agudo de traumatismo cranioencefálico grave em bebês, crianças e adolescentes. *J Trauma*. 2003;54:S235–S310;54(6 Supl):S235-310. doi: 10.1007/s00068-003-1288-2. PMID: 12870403.
10. Centros de Controle e Prevenção de Doenças. CDC WISQARS. <https://www.cdc.gov/injury/wisqars/index.html>.
11. Chesnut RM, Marshall LF, Klauber MR et al. O papel da lesão cerebral secundária na determinação do desfecho de traumatismo cranioencefálico grave. *J Trauma*. 1993;34(2):216–222.
12. Chidester SJ, Williams N, Wang W, Groner JI. Um protocolo de transfusão maciça pediátrica. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012;73(5):1273–1277.
13. Chwals WJ, Robinson AV, Sivit CJ, Alaedeen D, Fitzenrider E, Cizmar L. Tomografia computadorizada antes da transferência para um centro de trauma pediátrico de nível I apresenta risco de duplicação com exposição à radiação associada. *J Pediatr Surg*. 2008;43(12):2268–2272.
14. Clements RS, Steel AG, Bates AT, Mackenzie R. Uso de tubo endotraqueal com balonete na intubação pré-hospitalar pediátrica: Desafiando a doutrina? *Emerg Med J*. 2007;24(1):57–58.

15. Cloutier DR, Baird TB, Gormley P, McCarten KM, Bussey JG, Luks FI. Lesões esplênicas pediátricas com blush de contraste: tratamento não operatório bem-sucedido sem angiografia e embolização. *J Pediatr Surg.* 2004;39(6):969–971.
16. Cook SH, Fielding JR, Phillips JD. Repetição de tomografias computadorizadas abdominais após trauma abdominal contuso pediátrico: Lesões não identificadas, custos extras e exposição desnecessária à radiação. *J Pediatr Surg.* 2010;45(10):2019–2024.
17. Cooper A, Barlow B, DiScala C, String D. Mortalidade e lesão troncular: a perspectiva pediátrica. *J Pediatr Surg.* 1994;29(1):33–38.
18. Sacchetti A, Jaffe D, Melse-D'Hospitla I, Walker E. Sinais vitais e mortalidade por trauma: a perspectiva pediátrica. *Emergency Care* 16(1):p 66, fevereiro de 2000.
19. Cooper A, Barlow B, DiScala C. Sinais vitais e mortalidade por trauma: a perspectiva pediátrica. *Atendimento de Emergência Pediátrica.* 2000;16(1):66.
20. Corbett SW, Andrews HG, Baker EM, Jones WG. Avaliação do DE do paciente pediátrico com trauma por ultrassonografia. *Am J Emerg Med.* 2000;18(3):244–249.
21. Davies DA, Ein SH, Pearl R, et al. Qual é a importância do "blush" de contraste no trauma esplênico contuso pediátrico? *J Pediatr Surg.* 2010;45(5):916–920.
22. Dehmer JJ, Adamson WT. Transfusão maciça e uso de hemoderivados em pacientes pediátricos com trauma. *Semin Pediatr Surg.* 2010;19(4):286–291.
23. DiScala C, Sege R, Li G, Reece RM. Abuso infantil e lesões não intencionais: uma retrospectiva de 10 anos. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2000;154(1):16–22.
24. Dressler AM, Finck CM, Carroll CL, Bonanni CC, Spinella PC. Uso de um protocolo de transfusão maciça com ressuscitação hemostática para sangramento intraoperatório grave em uma criança. *J Pediatr Surg.* 2010;45(7):1530–1533.
25. Emery KH, McAneney CM, Racadio JM, Johnson ND, Evora DK, Garcia VF. Ausência de fluido peritoneal na ultrassonografia de trauma em crianças: uma comparação prospectiva com a tomografia computadorizada. *J Pediatr Surg.* 2001;36(4):565–569.
26. Estroff JM, Foglia RP, Fuchs JR. Uma comparação entre trauma acidental e não acidental: é pior do que você pensa. *J Emerg Med.* 2015;48(3):274–279.
27. Fastle RK, Roback MG. Intubação pediátrica em sequência rápida: Incidência de bradicardia reflexa e efeitos do pré-tratamento com atropina. *Pediatr Emerg Care.* 2004;20(10):651–655.
28. Glass NE, Salvi A, Wei R, et al. Associação entre tempo de transporte, proximidade e prontidão pediátrica do departamento de emergência com sobrevivência pediátrica em centros de trauma dos EUA. *JAMA Surg.* 2023;158(10):1078–1087. doi: 10.1001/jamasurg.2023.3344.
29. Colaboração Pediátrica sobre a Carga Global de Doenças. Carga global e nacional de doenças e lesões entre crianças e adolescentes entre 1990 e 2013: Resultados do estudo Carga Global de Doenças de 2013. *JAMA Pediatr.* 2016;170(3):267–287.
30. Hannan EL, Farrell LS, Meaker PS, Cooper A. Previsão da mortalidade hospitalar em pacientes pediátricos vítimas de traumatismos contusos: uma alternativa melhor. *J Pediatr Surg.* 2000;35(2):155–159.
31. Haricharan RN, Griffin RL, Barnhart DC, Harmon CM, McGwin G. Padrões de lesões entre crianças obesas envolvidas em colisões de veículos motorizados. *J Pediatr Surg.* 2009;44(6):1218–1222.
32. Harris BH, Schwaitzberg SD, Seman TM, Herrmann C. A morbidade oculta do trauma pediátrico. *J Pediatr Surg.* 1989;24(1):103–105; discussão 105–106.
33. Harvey A, Towner E, Peden M, Soori H, Bartolomeos K. Prevenção de lesões e a conquista da saúde infantil e adolescente. 2009 ;87(5):390–394.
34. Hendrickson JE, Shaz BH, Pereira G, et al. A coagulopatia é prevalente e está associada a desfechos adversos em pacientes pediátricos submetidos a transfusão de trauma. *J Pediatr.* 2012;160(2):204–209.e3.
35. Hendrickson JE, Shaz BH, Pereira G, et al. Implementação de um protocolo de transfusão maciça em trauma pediátrico: a experiência de uma instituição. *Transfusão.* 2012;52(6):1228–1236.
36. Herzenberg JE, Hensinger RN, Dedrick DE, Phillips WA. Transporte e posicionamento de emergência de crianças pequenas com lesão na coluna cervical. A prancha padrão pode ser perigosa. *J Bone Joint Surg Am.* 1989;71(1):15–22.
37. Holmes JF, Brant WE, Bond WF, Sokolove PE, Kuppermann N. Ultrassonografia no pronto-socorro na avaliação de crianças hipotensas e normotensas com trauma abdominal contuso. *J Pediatr Surg.* 2001;36(7):968–973.
38. Holmes JF, Gladman A, Chang CH. Desempenho da ultrassonografia abdominal em pacientes pediátricos com traumatismo contuso: uma meta-análise. *J Pediatr Surg.* 2007;42(9):1588–1594.
39. Holmes JF, Lillis K, Monroe D, et al. Identificação de crianças com risco muito baixo de lesões abdominais contundentes clinicamente importantes. *Ann Emerg Med.* 2013;62(2):107-116.e2. doi:10.1016/j.annemergmed.2012.11.009.
40. Holmes JF, Londres KL, Brant WE, Kuppermann N. Líquido intraperitoneal isolado em tomografia computadorizada de abdome em crianças com trauma contuso. *Acad Emerg Med.* 2000;7(4):335–341.
41. Kassam-Adams N, Marsac ML, Hildenbrand A, Winston F. Estresse pós-traumático após lesão pediátrica: atualização sobre diagnóstico, fatores de risco e intervenção. *JAMA Pediatr.* 2013;167(12):1158–1165.
42. Kharbanda AB, Flood A, Blumberg K, Kreykes NS. Análise da exposição à radiação entre pacientes pediátricos em centros nacionais de trauma. *J Trauma Acute Care Surg.* 2013;74(3):907–911.
43. Kuppermann N, Holmes JF, Dayan PS, et al. Identificação de crianças com risco muito baixo de lesões cerebrais clinicamente importantes após traumatismo craniano: um estudo de coorte prospectivo. *Lancet.* 2009;374(9696):1160–1170.

44. Lee KH, Lee S, Park JH, Lee SS. Risco de neoplasias hematológicas malignas por radiação tomográfica computadorizada abdominopélvica em pacientes submetidos à apendicectomia. *JAMA Surg.* 2021;156(4):343–351. DOI: 10.1001/jamasurg.2020.6357.
45. Lee LK, Douglas K, Hemenway D. Crossing Lines—Uma mudança na principal causa de morte entre crianças nos EUA. *N Engl J Med.* 2022;386(16):1485–1487. doi: 10.1056/NEJMp2200169.
46. Leonard JC, Kuppermann N, Olsen C, et al. Fatores associados à lesão da coluna cervical em crianças após trauma contuso. *Ann Emerg Med.* 2011;58(2):145–155.
47. Leonhard G, Overhoff D, Wessel L, et al. Determinando o tamanho ideal da agulha para descompressão de pneumotórax hipertensivo em crianças — Um estudo baseado em TC. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2019;27(1):90. DOI: 10.1186/s13049-019-0671-x. PMID: 31604472; PMCID: PMC6788035.
48. Lutz N, Nance ML, Kallan MJ, Arbogast KB, Durbin DR, Winston FK. Incidência e significado clínico de hematomas na parede abdominal em crianças imobilizadas envolvidas em acidentes automobilísticos. *J Pediatr Surg.* 2004;39(6):972–975.
49. Mahdi E, Toscano N, Pierson L, et al. Mantendo os ganhos: Reduzindo tomografias computadorizadas desnecessárias em pacientes pediátricos com trauma. *J Pediatr Surg.* 2023;58(1):111–117. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2022.09.027.
50. McAuliffe G, Bissonnette B, Boutin C. O uso rotineiro de atropina antes da succinilcolina em crianças deve ser reconsiderado? *Can J Anaesth.* 1995;42(8):724–729.
51. McVay MR, Kokoska ER, Jackson RJ, Smith SD. Jogando fora o livro de "classificações": Manejo de lesão isolada do baço e do fígado com base no estado hemodinâmico. *J Pediatr Surg.* 2008;43(6):1072–1076.
52. Melhado C, Remick K, Miskovic A, et al. Associação entre prontidão pediátrica e mortalidade em crianças feridas tratadas em centros de trauma nos EUA. *Ann Surg.* 2024;280(6):e26–e33. doi:10.1097/SLA.0000000000006126.
53. Murphy JT, Jaiswal K, Sabella J, Vinson L, Megison S, Maxson RT. Ressuscitação cardiopulmonar pré-hospitalar em pacientes pediátricos vítimas de trauma. *J Pediatr Surg.* 2010;45(7):1413–1419.
54. Conselho Nacional de Segurança. *Fatos sobre Lesões.* Itasca, IL: Conselho Nacional de Segurança; 2016.
55. Neal MD, Sippey M, Gaines BA, Hackam DJ. Presença de pneumomediastino após trauma contuso em crianças: o que isso realmente significa? *J Pediatr Surg.* 2009;44(7):1322–1327.
56. Neff NP, Cannon JW, Morrison JJ, et al. Definindo claramente a transfusão em massa pediátrica: rompendo a névoa e o atrito usando dados de combate. *J Trauma Acute Care Surg.* 2015;78:22–29.
57. Paddock HN, Tepas JJ III, Ramenofsky ML, Vane DW, DiScala C. Tratamento de lesão hepática e esplênica contusa pediátrica: processo semelhante, desfecho diferente. *Am Surg.* 2004;70(12):1068–1072.
58. Palusci VJ, Covington TM. Mortes por maus-tratos infantis no Sistema Nacional de Notificação de Casos de Revisão de Morte Infantil dos EUA. *Abuso Infantil Negl.* 2014;38(1):25–36.
59. Paris C, Brindamour M, Ouimet A, St-Vil D. Indicadores preditivos de lesão intestinal em pacientes pediátricos que apresentam sinal positivo do cinto de segurança após colisão automobilística. *J Pediatr Surg.* 2010;45(5):921–924.
60. Patel JC, Tepas JJ III. A eficácia da ultrassonografia abdominal focada para trauma (FAST) como ferramenta de triagem na avaliação de crianças feridas. *J Pediatr Surg.* 1999;34(1):44–47.
61. Patregnani JT, Borgman MA, Maegele M, Wade CE, Blackburne LH, Spinella PC. Coagulopatia e choque na admissão estão associados à mortalidade de crianças com lesões traumáticas em hospitais de apoio a combate. *Pediatr Crit Care Med.* 2012;13(3):273–277.
62. Pershad J, Gilmore B. Ultrassonografia de emergência seriada à beira do leito em um caso de trauma abdominal contuso pediátrico com dor abdominal intensa. *Pediatr Emerg Care.* 2000;16(5):375–376.
63. Pieretti-Vanmarcke R, Vehmahos GC, Nance ML, et al. Desobstrução clínica da coluna cervical em pacientes com traumatismo contuso com menos de 3 anos de idade: um estudo multicêntrico da Associação Americana de Cirurgia do Trauma. *J Trauma.* 2009;67(3):543–549; discussão 549–550.
64. Pigula FA, Wald SL, Shackford SR, Vane DW. O efeito da hipotensão e da hipóxia em crianças com traumatismos cranianos graves. *J Pediatr Surg.* 1993;28(3):310–314; discussão 315–316.
65. Pressley JC, Barlow B, Durkin M, Jacko SA, Dominguez DR, Johnson L. Um programa nacional para prevenção de lesões em crianças e adolescentes: The Injury Free Coalition for Kids. *J Urban Health.* 2005;82(3):389–402.
66. Putnam-Hornstein E. Relato de maus-tratos como fator de risco para morte por lesão: um estudo prospectivo de coorte de nascimento. *Maus-tratos infantis.* 2011;16(3):163–174.
67. Rana AR, Drongowski R, Breckner G, Ehrlich PF. Lesões traumáticas da coluna cervical: características das lesões não identificadas. *J Pediatr Surg.* 2009;44(1):151–155.
68. Retzlaff T, Hirsch W, Till H, Rolle U. A ultrassonografia é confiável para o diagnóstico de trauma abdominal contuso em crianças? *J Pediatr Surg.* 2010;45(5):912–915.
69. Rice HE, Frush DP, Farmer D, Waldhausen JH, Comitê de Educação da APSA. Revisão dos riscos de radiação da tomografia computadorizada: Fundamentos para o cirurgião pediátrico. *J Pediatr Surg.* 2007;42(4):603–607.
70. Rogers CG, Knight V, MacUra KJ, Ziegfeld S, Paidas CN, Mathews RI. Lesões renais de alto grau em crianças— O tratamento conservador é possível? *Urologia.* 2004;64(3):574–579.
71. Rothrock SG, Pagane J. Incidência de bradicardia reflexa em intubação pediátrica de sequência rápida e efeitos do pré-tratamento com atropina. *Pediatr Emerg Care.* 2005;21(9):637–638.
72. Sasser SM, Hunt RC, Faul M, et al. Diretrizes para triagem de campo de pacientes feridos: Recomendações do Painel Nacional de Especialistas em Triagem de Campo. *Morb Mortal Wkly Rep.* 2012;61(1):1–21.

73. Scaife ER, Rollins MD, Barnhart DC, et al. O papel da ultrassonografia abdominal focada para trauma (FAST) na avaliação de trauma pediátrico. *J Pediatr Surg*. 2013;48(6):1377–1383.
74. Schwaitzberg SD, Bergman KS, Harris BH. Um modelo de trauma pediátrico com hemorragia contínua. *J Pediatr Surg*. 1988;23(7):605–609.
75. Soudack M, Epelman M, Maor R, et al. Experiência com ultrassonografia abdominal focada para trauma (FAST) em 313 pacientes pediátricos. *J Clin Ultrasound*. 2004;32(2):53–61.
76. Soundappan SV, Holland AJ, Cass DT, Lam A. Precisão diagnóstica da ultrassonografia abdominal focalizada (FAST) realizada pelo cirurgião em trauma pediátrico contuso. *Injury*. 2005;36(8):970–975.
77. Stylianos S. Conformidade com diretrizes baseadas em evidências em crianças com lesão isolada do baço ou do fígado: um estudo prospectivo. *J Pediatr Surg*. 2002;37(3):453–456.
78. Tepas JJ III, DiScala C, Ramenofsky ML, Barlow B. Mortalidade e traumatismo craniano: a perspectiva pediátrica. *J Pediatr Surg*. 1990;25(1):92–95; discussão 96.
79. Tepas JJ III, Ramenofsky ML, Mollitt DL, Gans BM, DiScala C. O Escore de Trauma Pediátrico como preditor da gravidade da lesão: uma avaliação objetiva. *J Trauma*. 1988;28(4):425–429.
80. Tollefsen WW, Chapman J, Frakes M, Gallagher M, Shear M, Thomas SH. Pressões do balonete do tubo endotraqueal em pacientes pediátricos intubados antes do transporte aeromédico. *Atendimento Emergencial Pediátrico*. 2010;26(5):361–363.
81. Tourtier JP, Auroy Y, Borne M, Sauvageon X, Diraison Y. Avaliação focada com ultrassonografia em trauma como ferramenta de triagem. *J Pediatr Surg*. 2010;45(4):849; resposta do autor 849.
82. Van der Sluis CK, Kingma J, Eisma WH, de Zuis HJ. Politraumatismo pediátrico: resultados a curto e longo prazo. *J Trauma*. 1997;43(3):501–506.
83. Weiss M, Dullenkopf A, Fischer JE, Keller C, Gerber AC, Grupo Europeu de Estudo de Intubação Endotraqueal Pediátrica. Ensaio multicêntrico prospectivo, randomizado e controlado, de tubos endotraqueais com ou sem balonete em crianças pequenas. *Br J Anaesth*. 2009;103(6):867–873.
84. Williams RF, Grewal H, Jamshidi R, et al. Diretrizes atualizadas da APSA para o tratamento de lesões contusas do fígado e do baço. *J Pediatr Surg*. 2023;58(8):1411–1418. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2023.03.012.
85. Morgan RW, Reeder RW, Bender D, et al. Associações entre dióxido de carbono expirado durante a ressuscitação cardiopulmonar pediátrica, qualidade da ressuscitação cardiopulmonar e sobrevida. *Circulation*. 2024;149(5):367–378.
86. Notrica DM. Trauma abdominal contuso pediátrico: Manejo atual. *Curr Opin Crit Care*. 2015;21(6):531–537.
87. Naiditch JA, Notrica DM, Sayrs LW et al. Uso e momento da angioembolização em lesões contusas do fígado e baço em crianças. *J Trauma Acute Care Surg*. 2024;96(6):915–920.

12



Trauma no Idoso

OBJETIVOS

Após a leitura deste capítulo e a aquisição dos componentes de conhecimento do ATLS® Manual do Curso, o aluno será capaz de fazer o seguinte:

1. Explique as mudanças fisiológicas que ocorrem com o envelhecimento e como elas afetam a resposta do paciente à lesão
2. Liste os mecanismos comuns de trauma geriátrico
3. Descreva o efeito dos medicamentos comumente prescritos a pacientes geriátricos na fisiologia da lesão e na resposta à ressuscitação.
4. Descreva os sinais de abuso de idosos e a importância do abuso de idosos para o resultado em pacientes geriátricos
5. Defina o preconceito de idade e como ele pode impactar o atendimento ao trauma geriátrico

12

Trauma no Idoso

DECLARAÇÃO DO CAPÍTULO

Pacientes geriátricos representam um grupo demográfico crescente entre os pacientes lesionados. Mecanismos de baixa energia podem produzir lesões substanciais. A resposta dos idosos a lesões é influenciada por lesões preexistentes e fragilidade. Medicamentos e disfunções orgânicas podem alterar a apresentação do choque.

INTRODUÇÃO

Globalmente, a mudança demográfica em direção ao envelhecimento da população é notável, com os adultos mais velhos se tornando a faixa etária de crescimento mais rápido. A projeção é que até 2050 quase metade da população mundial residirá em países onde pelo menos 20% terão mais de 60 anos, com um quarto vivendo em países onde os idosos representam mais de 30% da população.

Essa mudança demográfica representa uma mudança social significativa no século XXI, destacada pelos maiores níveis de atividade e longevidade dos adultos mais velhos de hoje em comparação às gerações anteriores. O acesso a cuidados de saúde de alta qualidade em regiões industrializadas melhora ainda mais a qualidade de vida. No entanto, o estilo de vida ativo e a maior mobilidade da população idosa atual também a expõem a um risco maior de sofrer lesões graves, tornando as lesões a quinta principal causa de morte nesse grupo.

A situação econômica dos idosos afeta sua saúde, e a saúde dos pacientes geriátricos afeta a economia. Idosos com renda mais baixa têm maior probabilidade de ter deficiências e morrer mais cedo. Para aqueles com renda mais baixa, a deficiência tende a se manifestar mais cedo, aumentando ainda mais o risco de mortalidade precoce. Os determinantes sociais da saúde desempenham um papel fundamental na trajetória de saúde dos idosos. Os idosos têm maiores necessidades de saúde e cuidados de longo prazo do que os mais jovens, o que leva a maiores gastos com saúde.

O manejo de pacientes geriátricos com trauma apresenta desafios distintos para as equipes de atendimento ao trauma. **Os mecanismos de lesão em idosos diferem, sendo as quedas mais prevalentes, seguidas de perto por acidentes automobilísticos e de motocicleta.** A triagem inadequada de pacientes geriátricos gravemente feridos pode contribuir para suas taxas de mortalidade mais altas em comparação com indivíduos mais jovens. Além das questões de triagem, o envelhecimento dos sistemas orgânicos, as condições médicas preexistentes e a fragilidade elevam significativamente o risco de mortalidade em idosos, ressaltando que a idade por si só não pode prever o potencial de recuperação. Problemas de saúde mental, abuso de substâncias e o risco de maus-tratos são considerações adicionais.

Alcançar os melhores resultados para pacientes geriátricos vítimas de trauma exige uma abordagem abrangente e multidisciplinar, focada em avaliação inicial metódica, ressuscitação eficaz e cuidados contínuos. Essa estratégia enfatiza a necessidade de maior vigilância e intervenções personalizadas para abordar as vulnerabilidades específicas da população idosa no contexto do trauma.

EFEITOS DO ENVELHECIMENTO

O envelhecimento está inerentemente associado a um declínio na função celular, levando à diminuição do desempenho dos órgãos. Esse declínio é marcado por uma diminuição na capacidade do corpo de se adaptar e manter a homeostase, resultando em uma maior vulnerabilidade ao estresse relacionado a lesões, um fenômeno frequentemente chamado de "reserva fisiológica reduzida" (ÿ Tabela 12-1). Consequentemente, lesões das quais indivíduos mais jovens poderiam se recuperar facilmente podem ter consequências graves, às vezes catastróficas.

Pesquisas documentaram o impacto significativo das condições preexistentes (CPEs) nos desfechos de morbidade e mortalidade de pacientes com trauma. Um estudo notável identificou cinco CPEs críticas: cirrose, coagulopatia, doença pulmonar obstrutiva crônica, doença cardíaca isquêmica e diabetes mellitus — que influenciam significativamente os desfechos de pacientes vítimas de trauma. Em uma análise envolvendo mais de 3.000 pacientes, constatou-se que um em cada quatro indivíduos com 65 anos ou mais apresentava pelo menos uma dessas condições. Além disso, a presença de uma ou mais das PECs críticas quase dobrou o risco de mortalidade em comparação com pacientes sem tais condições. **O estudo também destacou a interação entre a gravidade da lesão e fatores do hospedeiro, incluindo idade, gênero e PECs, ressaltando que, embora a gravidade da lesão seja um determinante primário da mortalidade, os fatores do hospedeiro também são cruciais (ÿ Figuras 12-1A e B).**

Tabela 12-1: Efeitos do envelhecimento nos sistemas orgânicos e implicações para os cuidados.

Efeitos do envelhecimento nos sistemas orgânicos e implicações para o cuidado		
Sistema de órgãos	Mudanças funcionais	Implicações para o cuidado
Cardíaco	• Função em declínio • - Sensibilidade diminuída às catecolaminas • Massa de miócitos diminuída • Aterosclerose dos vasos coronários • Pós-carga aumentada • Débito cardíaco fixo • - Frequência cardíaca fixa (β-bloqueadores)	• Ausência de resposta "clássica" à hipovolemia • Risco de isquemia cardíaca • Aumento do risco de disritmias • Pressão arterial basal elevada
Pulmonar	• Cifoescoliose torácica • - Diminuição do diâmetro torácico transversal • Redução do recuo elástico • Capacidade residual funcional reduzida • Troca gasosa diminuída • Reflexo da tosse diminuído • - Função mucociliar diminuída • - Colonização orofaríngea aumentada	• Aumento do risco de insuficiência respiratória • - Aumento do risco de pneumonia • Baixa tolerância a fraturas de costelas
Renal	• Perda de massa renal • Diminuição da taxa de filtração glomerular (TFG) • - Diminuição da sensibilidade ao hormônio antidiurético (ADH) e à aldosterona	• Os exames renais de rotina serão normais (não • Dosagem de medicamentos para insuficiência renal • Capacidade diminuída de concentrar a urina • O fluxo de urina pode ser normal com hipovolemia • Aumento do risco de lesão renal aguda
Pele/Tecido Moles/ Músculo-esquelético	• Perda de massa corporal magra • Osteoporose • - Alterações nas articulações e cartilagens • - Alterações degenerativas (incluindo coluna cervical) • - Perda de elastina da pele e gordura subcutânea	• Aumento do risco de fraturas • Mobilidade diminuída • - Dificuldade para intubação oral • Risco de lesão cutânea devido à imobilidade • Risco aumentado de hipotermia • Desafios na reabilitação
Endócrino	• Diminuição da produção e resposta à tiroxina • - Diminuição da desidroepiandrosterona (DHEA)	• Hipotireoidismo oculto • Estado de hipercortisona relativa • Risco aumentado de infecção

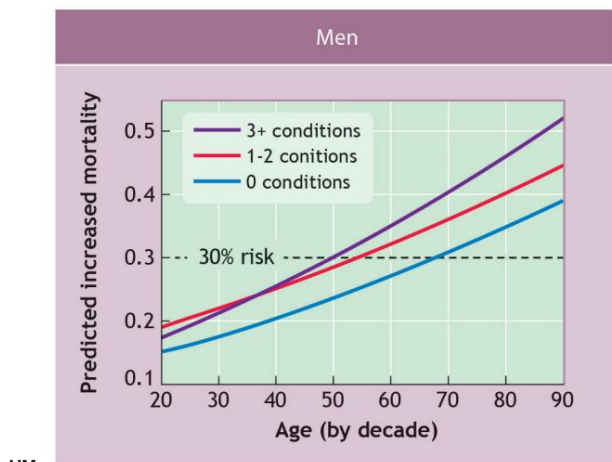
Figura 12-1: Aumento Previsto do Risco de Mortalidade em Idosos.

Esta figura ilustra o aumento previsto do risco de mortalidade em idosos com base na idade e no número de condições médicas preexistentes.

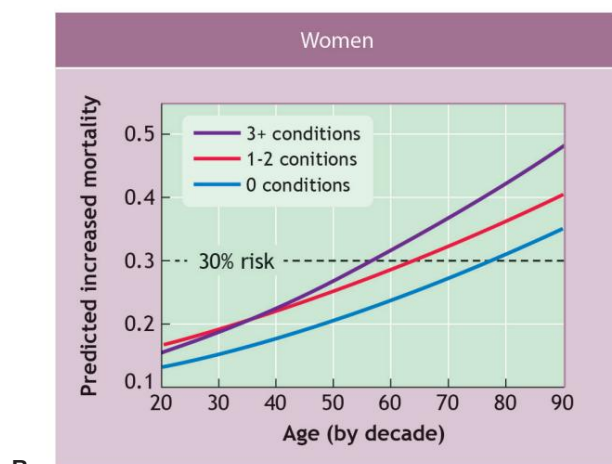
Pacientes com múltiplas condições preexistentes têm um risco previsto de mortalidade significativamente maior.

A. Representa o risco de mortalidade em homens.

B. Representa o risco de mortalidade em mulheres.



UM.



B.

Risco de Complicações Geriátricas Associadas à Moraldade ou Morte, por Idade e Número de Condições Preexistentes: Usado com permissão da Wolters Kluwer Health, Inc., de Min L, Burruss S, Morley E, et al. Um nomograma de risco clínico simples para prever complicações geriátricas associadas à mortalidade em pacientes geriátricos gravemente feridos. *J Trauma Acute Care Surg.* 2013;74(4):1125-1132; permissão concedida através do Copyright Clearance Center, Inc.

O conceito de fragilidade em idosos, caracterizado por uma resposta diminuída ao estresse fisiológico devido à menor reserva fisiológica e à insuficiência de múltiplos sistemas orgânicos, é reconhecido há décadas e, mais recentemente, tem sido aplicado à população vítima de trauma. **O**

desenvolvimento de um Índice de Fragilidade Específico para Trauma (Figura 12-2) permitiu que os profissionais de saúde identificassem pacientes com maior risco de desfechos adversos e com maior necessidade de recursos. Pesquisas indicam que intervenções direcionadas a esses pacientes geriátricos frágeis podem levar a melhores desfechos, enfatizando a importância de uma abordagem personalizada no manejo de pacientes geriátricos vítimas de trauma.

MECANISMO DE LESÃO

Idosos vivenciam mecanismos comuns de lesão, como acidentes automobilísticos (AVM), atropelamento, queimaduras e ferimentos penetrantes. Além disso — e algo peculiar aos idosos — há a frequência de lesões por quedas do solo, que podem resultar em lesões graves, apesar de um mecanismo aparentemente trivial.

CATARATAS

A probabilidade de sofrer uma queda aumenta com a idade, e as quedas são a principal causa de ferimentos fatais entre adultos mais velhos.

Muitos fatores aumentam o risco de quedas, incluindo idade avançada, limitações físicas, histórico de quedas, uso de certos medicamentos, demência, problemas de equilíbrio e instabilidade da marcha, além de deficiências visuais, cognitivas e neurológicas. Riscos ambientais, como tapetes soltos, iluminação inadequada e pisos escorregadios ou irregulares, também contribuem significativamente para o risco. Quedas também podem resultar de síncope ou infecção oculta.

Apesar da natureza aparentemente insignificante das quedas do nível do solo, elas podem causar lesões graves e fatais em idosos devido à fragilidade subjacente, osteoporose, condições crônicas preexistentes e ao uso de certos medicamentos, como anticoagulantes. Traumatismos cranioencefálicos (TCE) destacam-se como uma lesão comum por quedas entre idosos. Cinquenta e um por cento dos TCEs em idosos são causados por quedas, enquanto os TCEs causam 9%. Além disso, quedas que levam a fraturas, especialmente fraturas de quadril, frequentemente resultam em uma redução significativa da independência de quase metade dos pacientes geriátricos afetados.

COLISÃO DE VEÍCULO MOTORIZADO/MOTOCICLETA

Colisões de motocicletas (MCCs) e acidentes de trânsito são classificados como a segunda e a terceira causas mais comuns de ferimentos entre idosos. Normalmente, indivíduos mais velhos dirigem menos quilômetros e em velocidades mais baixas em comparação com motoristas mais jovens. No entanto, o risco de envolvimento em MVCs e MCCs para motoristas mais velhos é aumentado por fatores como tempos de reação mais lentos, aumento do tamanho dos pontos cegos, mobilidade reduzida do pescoço, diminuição da audição e declínio das funções cognitivas. **Condições médicas como infarto do miocárdio, derrame e disritmias também contribuem para cenários que podem levar a uma colisão.**

Os tipos de lesões físicas sofridas nessas colisões são semelhantes aos observados em adultos mais jovens, mas os idosos enfrentam um risco maior de fraturas, principalmente na coluna cervical superior e nas costelas, em grande parte devido à osteoporose. O TCE nessa população pode ser ainda mais complicado pelo uso de anticoagulantes. As lesões podem não ser clinicamente óbvias; portanto, recomenda-se o uso liberal de exames de imagem para diagnóstico.

QUEIMADURAS

Queimaduras podem ser particularmente devastadoras em pacientes geriátricos. Embora as taxas de mortalidade por queimaduras tenham diminuído significativamente em populações mais jovens, o risco de mortalidade por queimaduras leves a moderadas permanece desproporcionalmente alto entre idosos. Pesquisas sobre mortes por incêndios estruturais destacam que os idosos são especialmente vulneráveis devido ao tempo de reação mais lento.

¶ Tabela 12-2: Índice de Fragilidade Específica do Trauma com 15 Variáveis. Esta tabela apresenta o Índice de Fragilidade Específica do Trauma (TSFI) com 15 Variáveis, uma ferramenta usada para avaliar a fragilidade em pacientes idosos vítimas de trauma. O TSFI inclui fatores relacionados a comorbidades, atividades diárias, atitudes em relação à saúde, funcionalidade e nutrição, cada um dos quais recebe uma pontuação com base na gravidade. A pontuação cumulativa, que varia de 0 a 15, fornece uma indicação do estado de fragilidade do paciente, com uma pontuação maior que 0,25 sugerindo fragilidade. A identificação da fragilidade por meio do TSFI permite a estratificação de risco e auxilia no planejamento de cuidados adequados para pacientes geriátricos vítimas de trauma.

Índice de Fragilidade Específica para Trauma (TSFI) de 15 Variáveis							Total
	Comorbidades Histórico de câncer	☐ Sim +1		☐ Não +0			_____
	Coração Coronário Doença	☐ NÓS +1	☐ CABG +0,75	☐ PCI +0,5	☐ Medicação +0,25	☐ Nenhum +0	_____
	Demência	☐ Grave +1		☐ Moderado +0,5	☐ Leite +0,25	☐ Não +0	_____
Diário Atividades	Ajuda com a preparação	☐ Sim +1		☐ Não +0			_____
	Ajuda para administrar dinheiro	☐ Sim +1		☐ Não +0			_____
	Ajudar nas tarefas domésticas	☐ Sim +1		☐ Não +0			_____
	Ajuda para ir ao banheiro						_____
	Ajuda para caminhar	☐ Cadeira de rodas +1	☐ Andador +0,75	☐ Bengala +0,5	☐ Não +0,5	_____	
Atitude de saúde	Sinta-se menos útil	☐ Mais tempo +1		☐ Às vezes +0,5		☐ Nunca +0	_____
	Sinta-se triste	☐ Mais tempo +1		☐ Às vezes +0,5		☐ Nunca +0	_____
	Sinta esforço para fazer tudo	☐ Mais tempo +1		☐ Às vezes +0,5		☐ Nunca +0	_____
	Sinta-se solitário	☐ Na maioria das vezes +1		☐ Às vezes +0,5		☐ Nunca +0	_____
	Cataratas	☐ No último mês +1		☐ Presente não no último mês +0,5		☐ Nenhum +0	_____
Função	Sexualmente ativo	☐ Sim +0		☐ Não +1			_____
Nutrição	Albumina	☐ <3 g/dL +1		☐ >3 g/dL +0			_____
PONTUAÇÃO		Índice de Fragilidade/15		>0,25 = Frágil			_____

Usado com permissão de Lacey J, d'Arville A, Walker M, Hendel S, Lancman B., Considerações para o Paciente Idoso com Trauma. Relatórios Atuais de Anestesiologia. 2022;12:250-257; permissão concedida através do Copyright Clearance Center, Inc.

diminuição da audição e da visão e dificuldades para evacuar de um prédio em chamas. **Além disso, incidentes como derramamento de líquidos quentes na pele, que podem resultar em queimaduras superficiais em indivíduos mais jovens devido à maior densidade de folículos capilares que auxiliam na reepitelização, frequentemente levam a queimaduras de espessura total em adultos mais velhos, que normalmente têm menos folículos.**

A diminuição da reserva fisiológica dos sistemas orgânicos em processo de envelhecimento desempenha um papel crucial na recuperação de pacientes geriátricos queimados. Embora as alterações visíveis na pele sejam aparentes, é a diminuição da capacidade dos pacientes geriátricos de responder às demandas fisiológicas de uma queimadura que afeta mais significativamente seus desfechos e sua sobrevida.

LESÃO PENETRANTE

De longe, o trauma contuso é o mecanismo predominante de lesão em idosos; no entanto, um número significativo de pessoas com mais de 65 anos são vítimas de ferimentos penetrantes. De fato, os ferimentos penetrantes são a quarta causa mais comum de morte traumática em indivíduos com 65 anos ou mais. Muitas mortes associadas a ferimentos por arma de fogo estão relacionadas a automutilação intencional ou suicídio. O dano causado pela lesão penetrante determina o risco inicial de mortalidade. Para idosos que sobrevivem à lesão inicial, as comorbidades crônicas e a fragilidade basal são as mais influentes na determinação do retorno à independência e da mortalidade.

ABUSO DE IDOSOS

Anualmente, nos EUA, cerca de 5 milhões de idosos são vítimas de abuso. O espectro de abuso abrange danos físicos, sexuais e emocionais, além de negligência, isolamento e exploração financeira, predominantemente infligidos por familiares (mais de 60% dos casos). **O CDC define "abuso contra idosos" como qualquer ato intencional ou omissão que cause ou coloque em risco danos a um idoso, geralmente por alguém em quem confia. As manifestações incluem, entre outras, contenção física, sofrimento emocional, negligência por parte de cuidadores, abandono, abuso sexual e exploração financeira.** É fundamental que os profissionais de saúde permaneçam atentos às variadas manifestações e, muitas vezes, sutis, desde lesões físicas até sinais menos aparentes, como higiene precária ou desidratação, indicadores de negligência.

O abuso contra idosos aumenta significativamente as taxas de mortalidade em pacientes idosos feridos. Idosos vítimas de abuso têm três vezes mais risco de mortalidade do que aqueles que não sofrem abuso. Discrepâncias entre os relatos do paciente e do cuidador, juntamente com achados físicos ou atrasos intencionais na busca por tratamento, devem levar à denúncia às autoridades competentes para investigação. Em casos de suspeita ou confirmação de abuso, medidas imediatas devem ser tomadas para retirar o paciente geriátrico do ambiente prejudicial.

O Centro Nacional de Abuso de Idosos relata que, embora mais de 10% dos idosos possam sofrer alguma forma de abuso, menos de 20% desses incidentes são relatados, reforçando a necessidade de uma abordagem abrangente e multidisciplinar para o atendimento às vítimas de abuso de idosos. Os fatores de risco relacionados aos autores de abuso de idosos estão listados no **¶ Quadro 12-1**. Os sinais dos vários tipos de abuso de idosos estão listados no **¶ Quadro 12-2**.

¶ Caixa 12-1: Fatores de risco relacionados aos autores de abuso de idosos.

Fatores de risco relacionados aos agressores

- Histórico de problemas de saúde mental ou abuso de substâncias
- Histórico de problemas médicos
- Experiência de eventos traumáticos na vida ou comportamento disruptivo
- Altos níveis de estresse
- Não preparado ou treinado para cuidar do idoso
- Deficientes habilidades de enfrentamento
- Sofrer ou testemunhar abuso na infância
- Isolamento social
- Dependência financeira e emocional de um idoso

Se estiver em uma unidade de enfermagem especializada:

- Número ou qualificação inadequada de pessoal
- Estresse ou esgotamento dos funcionários

¶ Caixa 12-2: Sinais de abuso de idosos.

Sinais de abuso de idosos

- Para de participar de atividades de que gosta
- Parece desleixado, com cabelo sujo ou roupas sujas
- Tem dificuldade para dormir
- Perde peso sem motivo
- Torna-se retraído ou age de forma agitada ou violenta
- Apresenta sinais de trauma emocional, como balançar para frente e para trás
- Apresenta hematomas, queimaduras, cortes ou cicatrizes inexplicáveis
- Tem óculos/armações quebradas
- Apresenta sinais físicos de punição ou de contenção
- Desenvolve escaras ou outras condições evitáveis
- Não possui recursos médicos (óculos, andador, dentaduras, aparelho auditivo, medicamentos)
- Tem um aviso de despejo por aluguel não pago, aviso de hipoteca atrasada ou despejo de casa
 - Tem condições de vida perigosas, inseguras ou sujas
- Apresenta sinais de cuidados insuficientes ou contas não pagas, apesar dos recursos financeiros adequados

AVALIAÇÃO

EXAME PRIMÁRIO COM RESSUCITAÇÃO

HEMORRAGIA EXTERNA EXSANGUINANTE

O tratamento de hemorragia externa descontrolada de lacerações ou feridas abertas requer a aplicação de pressão, tamponamento ou colocação de um torniquete. A remoção de curativos deve ser feita com cautela em pacientes geriátricos devido à fragilidade da pele envelhecida, que pode exacerbar lacerações e lacerações. **Além disso, hematomas e contusões nessa população têm o potencial de se expandir, contribuindo para perda sanguínea significativa. A elasticidade diminuída dos tecidos e a calcificação frequente dos vasos sanguíneos em indivíduos mais velhos podem transformar pequenos sangramentos de tecidos moles em hematomas extensos.** Além disso, o uso comum de medicamentos anticoagulantes ou antiplaquetários entre pacientes geriátricos pode exacerbar a perda sanguínea, exigindo consideração cuidadosa no tratamento de suas lesões.

VIA AÉREA

O manejo das vias aéreas em pacientes geriátricos apresenta desafios únicos. A redução significativa nos reflexos protetores das vias aéreas entre idosos exige ações rápidas e decisivas para estabelecer uma via aérea definitiva, o que pode ser crítico para a sobrevivência do paciente. O uso de colares cervicais nessa população pode aumentar o risco de aspiração. Além disso, dentaduras soltas podem obstruir as vias aéreas; no entanto, se não impedirem a passagem de ar, devem ser mantidas durante a ventilação com bolsa-máscara para melhorar o ajuste da máscara. A ausência de dentes em alguns pacientes geriátricos simplifica a intubação, mas complica a ventilação com bolsa-máscara. A artrite pode restringir a capacidade de abrir a boca e manusear adequadamente a coluna cervical, potencialmente causando ou agravando lesões.

Durante a ISR, é aconselhável reduzir as doses de barbitúricos, benzodiazepínicos e outros sedativos em 20% a 40% para reduzir o risco de depressão cardiovascular. É crucial considerar essas alterações fisiológicas e estratégias de manejo na avaliação e no manejo das vias aéreas em idosos. As principais alterações fisiológicas e considerações de manejo relevantes na avaliação e no manejo das vias aéreas estão listadas na [Tabela 12-3](#).

↗ Tabela 12-3: Alterações fisiológicas e considerações sobre o manejo de adultos mais velhos.

Alterações fisiológicas e considerações de gestão		
PRIMÁRIO ENQUETE	Alterações fisiológicas com o envelhecimento	Considerações de gestão
VIA AÉREA	• Alterações artríticas na boca e na coluna cervical • Macroglossia • Diminuição dos reflexos de proteção	• Edêntulos • Use laringoscópio e tubos de tamanho apropriado • Coloque gaze entre a gengiva e a bochecha para obter vedação ao usar ventilação bolsa-máscara • Garantir a dosagem adequada de sequência rápida medicamentos para intubação
RESPIRANDO	• Aumento da cifoescoliose • Capacidade residual funcional (CRF) diminuída • Diminuição das trocas gasosas • Diminuição do reflexo de tosse • Diminuição da depuração mucociliar das vias aéreas	• Reserva respiratória limitada; identificar precocemente a insuficiência respiratória • Gerenciar fraturas de costelas rapidamente • Garantir a aplicação adequada de ventilação mecânica
CIRCULAÇÃO	• Doença cardíaca preexistente ou hipertensão • Ausência de uma “resposta clássica” à hipovolemia • Probabilidade de medicamentos cardíacos	• Procure evidências de hipoperfusão tecidual • Administrar ressuscitação equilibrada e sangue transfusão precoce em caso de choque óbvio • Use monitoramento avançado conforme necessário e em tempo hábil
INABILIDADE	• Atrofia cerebral • Doença degenerativa da coluna • Presença de doença neurológica ou psiquiátrica preexistente	• Utilizar generosamente imagens de TC para identificar lesões cerebrais e da coluna vertebral • Garantir a reversão precoce da terapia anticoagulante e/ou antiplaquetária
EXPOSIÇÃO	• Perda de gordura subcutânea • Perda de elasticidade da pele • Alterações esqueléticas artríticas • Deficiências nutricionais	• Realizar avaliação precoce e liberar os pacientes de pranchas rígidas e colares cervicais o mais rápido possível • Acolchoar as proeminências ósseas quando necessário • Prevenir a hipotermia

RESPIRANDO

O envelhecimento leva à diminuição da complacência dos pulmões e da parede torácica, o que, por sua vez, aumenta o esforço necessário para respirar. Essa alteração fisiológica, combinada com uma reserva respiratória diminuída, eleva significativamente o risco de insuficiência respiratória em pacientes geriátricos vítimas de trauma. **Como o envelhecimento causa uma resposta suprimida da frequência cardíaca à hipóxia, a insuficiência respiratória pode se apresentar insidiosamente em idosos. A interpretação de informações clínicas e laboratoriais pode ser difícil diante de doença respiratória preexistente ou alterações não patológicas na ventilação associadas à idade.** Frequentemente, as decisões de proteger as vias aéreas de um paciente e fornecer ventilação mecânica podem ser tomadas antes da plena avaliação das condições respiratórias pré-mórbidas subjacentes. As principais alterações fisiológicas e considerações de manejo na avaliação e no manejo da respiração e ventilação estão listadas na **γ Tabela 12-3**. De modo geral, elas podem reduzir o limiar para intubação.

CIRCULAÇÃO

Dada a prevalência de hipertensão entre idosos, uma pressão arterial aparentemente normal pode, na verdade, indicar um estado de hipotensão. Pesquisas apoiam o uso de um limiar de pressão arterial sistólica de 110 mm Hg para identificar hipotensão em pessoas com mais de 65 anos. Idosos podem não apresentar a taquicardia compensatória típica em resposta à hipovolemia devido a fatores como insensibilidade à catecolamina, aterosclerose, fibrose dos miócitos ou uso de certos medicamentos cardíacos, levando à dependência do aumento da resistência vascular sistêmica. A detecção precoce de hipoperfusão tecidual significativa é essencial. Medidas como déficit de base, lactato sérico e índice de choque são úteis na detecção de hipovolemia oculta. Déficit de base menor que 6 ou lactato maior ou igual a 2,4 podem indicar hipovolemia oculta. Um índice de choque maior ou igual a 0,7 tem especificidade de 83% para prever a necessidade de transfusão em pacientes com mais de 65 anos.

As estratégias de ressuscitação para pacientes geriátricos com hipoperfusão refletem aquelas para pacientes mais jovens, enfatizando a ressuscitação equilibrada com hemoderivados e fluidos, conforme necessário. A insuficiência circulatória em pacientes geriátricos com trauma frequentemente sugere sangramento ativo. Recomenda-se a implementação precoce de técnicas avançadas de monitoramento para conduzir a ressuscitação de forma eficaz, especialmente considerando a probabilidade de problemas cardiovasculares subjacentes. Além disso, é vital considerar que incidentes como derrames, ataques cardíacos ou disritmias podem ter precipitado o trauma. As principais alterações fisiológicas e considerações de manejo na avaliação e no tratamento da circulação estão listadas na **Tabela 12-3**. Procedimentos para colocação de linhas de monitoramento, além de outros procedimentos básicos do ATLS®, podem ser acompanhados por um aumento de complicações em idosos, para as quais o médico precisa estar atento.

INABILIDADE

O TCE é um problema de proporções epidêmicas na população geriátrica. **Com a idade, a atrofia cerebral resulta em espaços subdurais mais proeminentes. As veias de ligação tornam-se frágeis e podem sangrar após pequenas lesões. Além disso, o uso prevalente de medicamentos anticoagulantes e antiplaquetários entre idosos para problemas de saúde preexistentes aumenta significativamente sua vulnerabilidade a hemorragias intracranianas.**

A aterosclerose, comum na terceira idade, também pode desempenhar um papel em lesões cerebrais primárias ou secundárias. Devido à atrofia cerebral moderada frequentemente presente nessa faixa etária, os sinais de lesão intracraniana podem não ser imediatamente aparentes em exames neurológicos. Além disso, deficiências cognitivas, auditivas e visuais, bem como o uso incongruente da linguagem entre o paciente e a equipe de saúde, podem levar a pontuações enganosas na Escala de Coma de Glasgow. O reconhecimento e o manejo imediatos dessas condições, incluindo a reversão da terapia anticoagulante, são cruciais para melhorar os desfechos em idosos após lesões traumáticas. As principais alterações fisiológicas e considerações de manejo relevantes na avaliação e no tratamento da incapacidade estão listadas na **γ Tabela 12-3**.

EXPOSIÇÃO E MEIO AMBIENTE

Alterações musculoesqueléticas associadas ao processo de envelhecimento apresentam preocupações específicas durante este aspecto da avaliação inicial do paciente geriátrico com trauma. Perda de gordura subcutânea, deficiências nutricionais, condições médicas crônicas e terapias médicas preexistentes colocam pacientes idosos em risco de hipotermia e complicações da imobilidade (lesões por pressão e delírio). A avaliação rápida e a liberação precoce de pranchas rígidas e colares cervicais, quando possível, minimizarão essas complicações. As principais alterações fisiológicas e considerações de manejo relativas à exposição e ao ambiente estão listadas na **γ Tabela 12-3**.

ADJUNTOS À AVALIAÇÃO

Radiografias simples de tórax e pelve em pacientes que sofreram trauma contuso avaliarão pneumotórax, hemotórax e fraturas pélvicas; eFAST (avaliação focada com ultrassonografia em trauma) avaliará fluido intra-abdominal, pneumotórax e derrame pericárdico. Séries de corpos estranhos são obtidas para pacientes com ferimentos por bala para localizar quaisquer projéteis restantes; ferimentos por bala devem ser marcados para permitir a determinação de trajetórias prováveis.

A avaliação laboratorial inclui hemograma completo, perfil de coagulação, perfil metabólico completo com painel hepático, enzimas cardíacas, painel toxicológico para triagem de álcool e drogas e gasometria arterial. Envie um exame de urina para avaliar sangramento ou possível infecção oculta. A tromboelastografia é útil em pacientes em uso de anticoagulantes ou com evidências de sangramento ativo e pode ajudar a orientar a ressuscitação. Obtenha um ECG. Isquemia aguda ou arritmia podem estar subjacentes à etiologia do trauma. A ecocardiografia cardíaca pode ser útil quando a lesão está relacionada à disfunção cardíaca. Determine se a naso-/é necessário colocar um cateter orogástrico ou urinário.

REAVIAÇÃO

Repita o exame primário, prestando muita atenção às alterações nos sinais vitais. Obtenha o máximo de informações possível sobre comorbidades, medicamentos e nível de funcionalidade pré-lesão. Reavalie as áreas de sangramento ou hematoma identificadas durante o exame primário para determinar se o sangramento está controlado ou se os hematomas aumentaram. Realize um exame secundário completo. Administre antibióticos para fraturas expostas e lacerações complexas. Atualize a imunização contra tétano conforme necessário.

ADJUNTOS

Lesões ocultas são comuns nessa população de pacientes. A tomografia computadorizada de corpo inteiro será útil na identificação de lesões que, de outra forma, poderiam passar despercebidas. É particularmente importante em pacientes com exames pouco confiáveis devido a alterações do estado mental por TCE, demência, encefalopatia ou intoxicação. Obtenha radiografias simples das áreas que possam estar fraturadas.

FRAGILIDADE

Pelo menos um terço dos idosos são frágeis. A fragilidade influencia significativamente os desfechos em pacientes geriátricos vítimas de trauma, atuando como um determinante crítico de morbidade e mortalidade. Essa síndrome, caracterizada pela diminuição da reserva fisiológica e aumento da vulnerabilidade a estressores, resulta em menor capacidade de suportar traumas e aumenta a probabilidade de desfechos adversos, incluindo hospitalização prolongada, maior necessidade de cuidados institucionais e maior taxa de mortalidade. Esses pacientes correm risco de deterioração e exigem observação rigorosa.

OBJETIVOS DO CUIDADO

Os objetivos do tratamento devem refletir os desejos do paciente e ser consistentes com seus valores. Uma discussão sobre os objetivos do tratamento deve ocorrer sempre que possível. Diretivas antecipadas, ordens médicas para tratamento de suporte à vida ou ordens de não reanimação fora do hospital também são importantes nessa população.

LESÕES ESPECÍFICAS

Adultos idosos e frágeis estão sujeitos às mesmas lesões por mecanismos de alta energia que pacientes mais jovens e não frágeis. No entanto, existem lesões específicas comuns na população idosa e frágil que podem resultar de mecanismos de lesão relativamente leves ou aparentemente triviais, como quedas do nível do solo. Entre elas, estão fraturas de costelas, TCE, lesões na medula espinhal e coluna cervical e fraturas pélvicas.

FRATURAS DE COSTELA

Pacientes idosos e frágeis apresentam maior risco de fraturas de costelas devido a alterações anatômicas da parede torácica e perda de densidade óssea. A causa mais comum de fraturas de costelas é uma queda do nível do solo, seguida por fraturas de costelas. A principal complicação em pacientes geriátricos com fraturas de costelas é a pneumonia, que pode ocorrer em parênquima pulmonar suscetível devido a lesão pulmonar subjacente e/ou ventilação inadequada devido à dor que causa atelectasia.

Na população idosa, a incidência de pneumonia é relatada como sendo de até 30%. O risco de mortalidade aumenta linearmente com cada costela adicional fraturada. Os principais objetivos do tratamento em pacientes com fraturas de costelas são o controle da dor e a higiene pulmonar adequada. O manejo da dor pode incluir medicação oral, intravenosa, transdérmica ou anestésicos regionais. A administração de opioides em pacientes geriátricos deve ser realizada com cautela, com monitoramento rigoroso do paciente. Evitar efeitos adversos, particularmente depressão respiratória e delírio, é de suma importância. A terapia multimodal que minimiza o uso de opioides é ideal. Analgesia regional com epidural

bloqueios nervosos regionais guiados por cateter, cateter paravertebral ou ultrassom demonstram um perfil geralmente favorável e podem permitir exposição reduzida a analgésicos que podem aumentar o risco de delírio.

O uso da espirometria de incentivo para orientar o tratamento é geralmente recomendado. A internação na UTI pode ser prudente nessa população de alto risco, e diretrizes que estratificam os pacientes com base nos fatores de risco demonstraram benefícios e redução de complicações.

LESÃO CEREBRAL TRAUMÁTICA

Pesquisas mostram que pacientes geriátricos e frágeis não só apresentam maior risco de sofrer TCE, como também apresentam maior morbidade e mortalidade por essa lesão. Quedas do nível do solo são uma causa comum, com apresentação e progressão frequentemente sutis. Apesar dessa vulnerabilidade, diretrizes específicas para o manejo de TCE em pacientes idosos são escassas. O processo de avaliação pode ser complicado por condições preexistentes, como delírio, demência ou depressão.

Dado o risco elevado de sangramento intracraniano não detectado, em parte devido à atrofia cerebral e condições crônicas, uma abordagem liberal à tomografia computadorizada é recomendada, mesmo quando as funções cognitivas parecem relativamente intactas.

O manejo do TCE em pacientes geriátricos em terapia anticoagulante ou antiplaquetária apresenta desafios adicionais, dada a maior incidência e mortalidade de lesões cerebrais nesse grupo. A reversão precoce e agressiva da anticoagulação pode levar a melhores desfechos. y A Tabela 12-4 lista estratégias para reversão de anticoagulantes comumente usados. Em idosos, a reversão da anticoagulação usando grandes volumes de plasma fresco congelado pode levar à sobrecarga de fluidos. O uso de agentes de reversão direta ou concentrado de complexo de protrombina, quando disponível, permite uma reversão mais eficiente com menores volumes de fluidos. Infelizmente, a morbidade e a mortalidade nesses casos são frequentemente exacerbadas por condições preexistentes, e uma tendência a uma abordagem pessimista ao tratamento pode piorar ainda mais os desfechos. Isso ressalta a importância de considerar os objetivos de cuidado pessoal do paciente ao elaborar um plano de tratamento para TCE grave.

Notas:

- A escolha da estratégia de reversão deve considerar a urgência da situação, o risco de trombose e as comorbidades do paciente.
- Agentes de reversão como concentrado de complexo de protrombina (CCP) ou Andexanet Alfa podem apresentar riscos de eventos tromboembólicos e devem ser usados com cautela.
- O monitoramento rigoroso do estado de coagulação é crucial após intervenções de reversão.
- O uso de plasma fresco congelado (FFP) para reversão pode exigir a administração de grandes volumes, o que pode não ser tolerado em alguns adultos mais velhos com insuficiência cardíaca congestiva.

ÿ Tabela 12-4: Medicamentos e estratégias para reversão de anticoagulantes comumente usados em idosos.

Medicamentos e estratégias para reversão de anticoagulantes comumente usados em idosos			
Anticoagulante	Dosagem do agente/estratégia	de reversão	Comentários
Varfarina (Coumadin)	Vitamina K, Fresca Congelada Plasma (FFP), Protrombina Concentrado Complexo (PCC)	Vitamina K: 5-10 mg IV; FFP: 10-15 mL/kg; PCC: 25-50 unidades/kg	Vitamina K para reversão gradual; PCC ou FFP para reversão urgente
Não fracionado Heparina	Sulfato de Protamina	1 mg por 100 unidades de heparina (máx. 50 mg)	A dosagem depende da quantidade de heparina administrada
Heparina de baixo peso molecular (por exemplo, enoxaparina)	Sulfato de Protamina (reversão parcial)	1 mg por 1 mg de enoxaparina se administrado dentro de 8 horas; 0,5 mg por 1 mg se após 8 horas	Apenas parcialmente eficaz; monitorar os níveis de anti-Xa, se disponíveis
Inibidores diretos da trombina (por exemplo, dabigatрана)	Idarucizumabe (Praxbind)	5 g IV (administrado em duas doses de 2,5 g com intervalo não superior a 15 minutos)	Agente de reversão específico para dabigatрана; início rápido de ação
Inibidores do Fator Xa (por exemplo, Rivaroxabana, Apixabana)	Andexanet Alfa (Andexxa), Complexo de protrombina Concentrado (PCC)	Andexanet Alfa: bolus de 400-800 mg seguido de infusão de 4-8 mg/min; PCC: 50 unidades/kg	Andexanet alfa para reversão específica; PCC para reversão não específica
Fondaparinux	Fator VIIa recombinante, Complexo de protrombina Concentrado (PCC)	rVIIa: 20-40 mcg/kg; PCC: 25-50 unidades/kg	Nenhum agente de reversão específico; use PCC ou rVIIa como opções off-label
Agentes antiplaquetários (por exemplo, aspirina, clopidogrel)	Transfusão de Plaquetas, Desmopressina (DDAVP)	Transfusão de plaquetas: 1-2 unidades; Desmopressina: 0,3 mcg/kg IV	A desmopressina pode melhorar a função plaquetária; transfusão de plaquetas para sangramento crítico

- A escolha da estratégia de reversão deve considerar a urgência da situação, o risco de trombose e as comorbidades do paciente.
- Agentes de reversão como PCC ou Andexanet Alfa podem apresentar riscos de eventos tromboembólicos e devem ser usados com cautela.
- O monitoramento rigoroso do estado de coagulação é crucial após intervenções de reversão.
- O uso de FFP para reversão pode exigir a administração de grandes volumes, o que pode não ser tolerado em alguns adultos mais velhos com insuficiência cardíaca congestiva.

COLUNA VERTEBRAL CERVICAL E COLUNA VERTEBRAL

LESÕES NA MEDULA

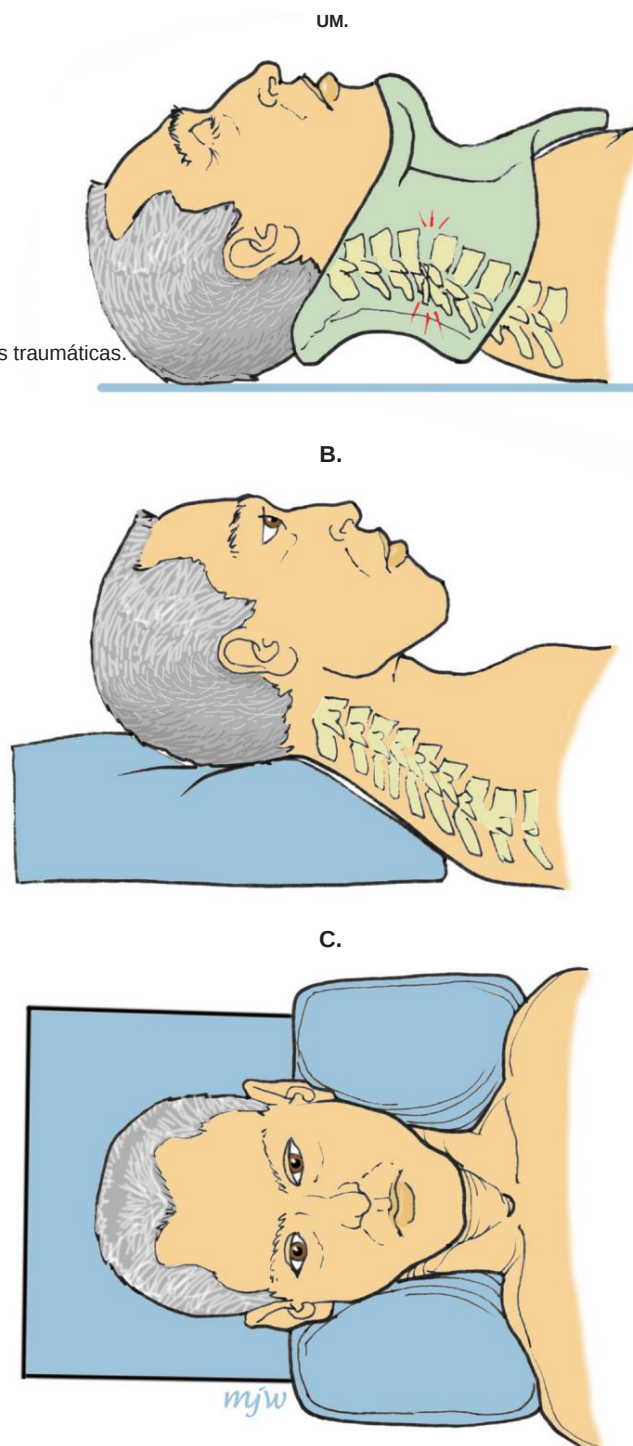
Pacientes idosos e frágeis também correm risco significativo de lesões na coluna cervical e na medula espinhal. A osteoporose e as alterações degenerativas crônicas da coluna vertebral tornam a coluna cervical particularmente suscetível a lesões por quedas. Os mecanismos clássicos incluem lesões por hiperextensão por impacto na parte frontal da cabeça. Fraturas odontoides são excepcionalmente comuns e estão associadas a uma cicatrização deficiente, independentemente do tratamento escolhido. A restrição do movimento da coluna com um colar cervical é geralmente recomendada, mas pode levar a problemas secundários, incluindo o desenvolvimento de úlceras de pressão, aumento da pressão intracraniana, disfagia, dificuldades respiratórias, delírio e problemas de complacência.

A presença de doenças degenerativas da coluna vertebral em idosos aumenta ainda mais o risco de fraturas e lesões medulares (LM), mesmo em quedas de baixa energia. Em particular, a espondilite anquilosante pode levar a lesões graves e déficits em pacientes que sofrem lesões traumáticas. Manipular o pescoço com força para se adaptar ao contorno do colar cervical pode resultar em lesões adicionais. Em vez disso, esses pacientes devem ser posicionados com sacos de areia ou posicionadores apoiando o occipital e ambos os lados da cabeça, mantendo a cifose fixa (Figura 12-2). A estenose cervical e a doença degenerativa da coluna cervical colocam a medula espinhal em risco de lesões por compressão. Classicamente, a síndrome medular central, na qual o déficit motor dos membros superiores é maior do que o dos membros inferiores, pode ser observada nesta população de pacientes. Consulte um neurocirurgião para determinar a necessidade de intervenção.

FRATURAS PÉLVICAS

Sarcopenia e osteopenia são frequentemente encontradas em pacientes idosos e frágeis e podem contribuir para o desenvolvimento de fraturas pélvicas após mecanismos de transferência de energia relativamente triviais, como quedas do nível do solo. **A mortalidade por fratura pélvica é quatro vezes maior em pacientes idosos do que em uma coorte mais jovem. A necessidade de transfusão de sangue, mesmo na ausência de morfologias com risco aumentado de sangramento, é significativamente maior do que a observada em uma população mais jovem. A angioembolização pode ser necessária para o controle do sangramento.** Adultos idosos também têm internações hospitalares mais longas e são menos propensos a retornar a um estilo de vida independente após a alta devido a problemas de mobilidade. A prevenção de quedas é a base da redução da mortalidade associada a fraturas pélvicas.

Figura 12-2: A. Paciente com cifose e fratura cervical com colar cervical mal ajustado. Observe que forçar a anatomia anormal em um colar cervical piora a anatomia da fratura. B e C. Paciente com cifose e fratura cervical com posicionadores apoiando a cifose melhora o alinhamento da coluna cervical.



CIRCUNSTÂNCIAS ESPECIAIS

MEDICAMENTOS

O uso de medicamentos é altamente prevalente entre adultos mais velhos, com 72% dos indivíduos com mais de 55 anos tomando pelo menos um medicamento prescrito e 20% consumindo quatro ou mais medicamentos.

Embora o tratamento de condições crônicas de saúde tenha se beneficiado desses medicamentos, isso levou simultaneamente a um aumento na polifarmácia. Classes de medicamentos como anti-hipertensivos, sedativos, hipnóticos, neurolépticos, antipsicóticos, antidepressivos e benzodiazepínicos estão associadas a um risco elevado de quedas nesse grupo demográfico. A Sociedade Americana de Geriatria publica uma lista de medicamentos potencialmente inapropriados para idosos (<https://agsjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/jgs.18372>).

Betabloqueadores, bloqueadores dos canais de cálcio e antiarrítmicos podem afetar as respostas hemodinâmicas à perda de sangue e à ressuscitação.

Durante a avaliação secundária de um paciente idoso vítima de trauma, é crucial avaliar e documentar seu regime de medicação.

Medicamentos que complicam particularmente o manejo de um paciente com sangramento incluem anticoagulantes, antiplaquetários e inibidores diretos da trombina. A identificação imediata desses medicamentos e a administração de agentes de reversão apropriados podem melhorar os resultados.

INDIVIDUALISMO

O preconceito contra pessoas idosas é comumente descrito como um preconceito implícito ou explícito contra indivíduos com base em sua idade.

Robert Neil Butler, primeiro diretor do Instituto Nacional do Envelhecimento, introduziu o termo em 1969, referindo-se à discriminação contra idosos.

Desencadeado por estereótipos desfavoráveis e enganosos, o preconceito de idade está profundamente enraizado em nossa cultura e é menos comumente reconhecido do que outros tipos de preconceito e discriminação. De fato, pacientes mais jovens frequentemente recebem prioridade na alocação de recursos em serviços de saúde tradicionais. De acordo com uma pesquisa, um em cada cinco americanos com mais de 50 anos nos EUA relata ter sofrido discriminação em ambientes de saúde, o que pode levar a um atendimento inadequado ou abaixo do ideal.

No pronto-socorro, idosos podem ser excluídos das discussões e tomadas de decisões sobre seus próprios cuidados devido a falsas suposições de declínio cognitivo ou demência. A diminuição da visão e da audição pode comprometer sua capacidade de comunicação no ambiente estressante e barulhento da sala de trauma. A presunção de comorbidades e funções fisiológicas debilitadas devido à idade avançada pode influenciar a escolha dos exames diagnósticos pelos médicos assistentes e limitar os esforços de ressuscitação devido à preocupação exagerada com a futilidade do tratamento e à esperada incapacidade de restaurar o estado funcional dos pacientes geriátricos aos níveis pré-lesão.

Adotar uma abordagem de tratamento individualizada e centrada no paciente pode ajudar a equipe de trauma a mitigar o preconceito de idade.

Assim como acontece com outros tipos de preconceito, reconhecer sua existência é o passo inicial para combatê-lo. Refletir sobre suas causas e como isso pode influenciar as interações médico-paciente e as decisões de tratamento pode levar à modificação comportamental, melhor atendimento ao trauma e utilização de recursos.

CONSIDERAÇÕES SOBRE TRANSFERÊNCIA

Pacientes com trauma geriátrico frequentemente são subtriados. Mudanças fisiológicas iniciais sutis e mecanismos de baixa energia se combinam para aumentar a probabilidade de subtriagem. A identificação precoce de lesões com ressuscitação adequada oferece a esses pacientes a melhor chance de um bom resultado. Pacientes com TCE, LME, fraturas complexas, fraturas de múltiplas costelas e lesões intra-abdominais podem precisar de transferência para um centro de trauma para tratamento definitivo. Esses pacientes também podem apresentar comorbidades que afetam sua recuperação após lesões. Após avaliação e reanimação, a transferência pode ser iniciada. O Capítulo 15, *Transferência para Cuidados Definitivos*, descreve considerações para uma transferência segura de pacientes. Pacientes frágeis com lesões graves devem receber cuidados alinhados aos seus objetivos de cuidado.

RESUMO DO CAPÍTULO

Quedas são o mecanismo de lesão mais comum em idosos. Mecanismos aparentemente triviais podem resultar em lesões graves, como fraturas de múltiplas costelas, traumatismo crânioencefálico (TCE), fratura da coluna vertebral e fratura pélvica. Condições de saúde preexistentes e fragilidade têm efeitos significativos na morbidade e mortalidade. O choque pode ser mascarado por medicamentos e PECs. Avaliação e ressuscitação completas oferecem as melhores chances de um bom resultado.



PRINCIPAIS PONTOS DE APRENDIZAGEM

- Os idosos são o segmento da população que mais cresce. Os clínicos de trauma verão um número crescente de idosos feridos.
- Os mecanismos comuns de lesão incluem quedas, acidentes de trânsito, colisões de motocicleta, queimaduras e ferimentos penetrantes.
- A influência das mudanças na anatomia e fisiologia, fragilidade e condições médicas preexistentes afetam negativamente os resultados.
- O preconceito contra a idade pode resultar em preconceitos que devem ser reconhecidos e abordados para otimizar o atendimento.
- A sequência do exame primário é a mesma que para adultos mais jovens. Alterações fisiológicas associadas ao envelhecimento, comorbidades e fragilidade podem afetar a resposta a lesões e à ressuscitação.
- Lesões comuns em adultos mais velhos incluem costelas fraturas, TCE, lesões na coluna e fraturas pélvicas. Entender o impacto do envelhecimento e sua influência nas armadilhas observadas nessas lesões e procedimentos resultará em melhores resultados.
- O impacto dos medicamentos, do abuso de idosos e compreender os objetivos do tratamento é um aspecto particularmente importante do atendimento ao traumatizado do paciente geriátrico. A identificação precoce, juntamente com uma abordagem em equipe, influenciará o tratamento e os resultados.

REFERÊNCIAS

1. Demetriades D, Sava J, Alo K, et al. Idade avançada como critério para ativação da equipe de trauma. *J Trauma*. 2001;51(4):754–756; discussão 756–757.
2. Bardes JM, Benjamin E, Schellenberg M, Inaba K, Demetriades D. A idade avançada com mecanismo traumático de lesão deve ser um critério de ativação da equipe de trauma. *J Emerg Med*. 2019;57(2):151–155.
3. Yadav K, Boucher V, Le Sage N, et al. Um estudo Delphi para identificar modificadores no atendimento pré-hospitalar e de emergência em traumas para idosos. *Can J Surg*. 2021;64(3):E339–E345.
4. St John AE, Rowhani-Rahbar A, Arbabi S, Bulger EM. Papel da ativação da equipe de trauma em desfechos adversos de pacientes idosos. *J Surg Res*. 2016;203(1):95–102.
5. Sucher JF, Mangram AJ, Dzandu JK. Utilização de consulta geriátrica e cuidados em equipe. *Clin Geriatr Med*. 2019;35(1):27–33. DOI: 10.1016/j.cger.2018.08.003. Epub 2018 out 8.
6. Butler, enfermeira. Idadismo: Outra forma de intolerância. *Gerontologista*. 1969;9(4):243–246.
7. Grant PT, Henry JM, McNaughton GW. O tratamento de vítimas idosas de trauma contuso na Escócia: evidências de discriminação etária? *Injury*. 2000;31(7):519–528.
8. Eichinger M, Robb HD, Scurr C, Tucker H, Heschl S, Peck G. Desafios no manejo de emergência PRÉ-HOSPITALAR de pacientes com trauma geriátrico — Uma revisão de escopo. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2021;29(1):100.
9. Elwell, V. Combatendo o preconceito de idade na área da saúde. <https://www.ucihealth.org/blog/2022/03/combating-ageism-in-healthcare>. Data de acesso.
10. Joseph B, Pandit V, Zangbar B, et al. Validação do índice de fragilidade específico do trauma para pacientes geriátricos com trauma: uma análise prospectiva. *J Am Coll Surg*. 2014;219(1):10–17.e1. DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2014.03.020.
11. Mode NA, Evans MK, Zonderman AB. Raça, status econômico do bairro, desigualdade de renda e mortalidade. *PLoS One*. 2016;11(5):e0154535. doi:10.1371/journal.coloca.0154535.
12. Brady D, Kohler U, Zheng H. Novas estimativas de mortalidade associada à pobreza nos EUA. *JAMA Intern Med*. 2023;183(6):618–619.
13. Bloom DE, Chatterji S, Kowal P, et al. Implicações macroeconômicas do envelhecimento populacional e respostas políticas selecionadas. *Lancet*. 2015;385(9968):649–657. doi: 10.1016/S0140-6736(14)61464-1. Epub 2014 nov 6. PMID: 25468167; PMCID: PMC4469267.
14. Langlois JA, Rutland-Brown W, Thomas KE. *Traumatismo Cranioencefálico nos Estados Unidos: Visitas ao Pronto-Socorro, Hospitalizações e Óbitos*. Atlanta, GA: Centros de Controle e Prevenção de Doenças, Centro Nacional de Prevenção e Controle de Lesões; 2004.
15. Weber C, Millen JC, Liu H, et al. Subtriagem de Pacientes com Trauma Geriátrico na Flórida. *J Surg Res*. 2022;279:427–435. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2022.06.006>.
16. Painel de Especialistas sobre a Atualização dos Critérios de Beers da Sociedade Americana de Geriatria de 2023. A Sociedade Americana de Geriatria atualizou os Critérios de Beers® da AGS em 2023 para uso potencialmente inadequado de medicamentos em idosos. *J Am Geriatr Soc*. 2023;71(7):2081. DOI: 10.1111/jgs.18372.

13

Trauma no Paciente grávida

OBJETIVOS

Após a leitura deste capítulo e a aquisição dos componentes de conhecimento do ATLS® Manual do Curso, o aluno será capaz de fazer o seguinte:

1. Descreva as alterações anatômicas e fisiológicas importantes que ocorrem nos estágios finais da gravidez e que podem impactar a avaliação inicial e o tratamento do paciente em caso de trauma agudo.
2. Descreva as prioridades de tratamento e os métodos de avaliação para uma paciente grávida e seu feto durante as avaliações primária e secundária, incluindo o uso de adjuvantes. 3. Resuma as indicações e a técnica para realizando deslocamento uterino esquerdo, incluindo o benefício fisiológico que ele cria na paciente grávida com trauma
4. Identifique o momento apropriado para envolver o equipe de obstetrícia, presencialmente ou por meio de consulta remota
5. Identificar quais pacientes grávidas com trauma apresentam risco de descolamento prematuro da placenta, incluindo o momento apropriado para envolver a equipe obstétrica
6. Descreva modificações em intervenções comuns como acesso IV/IO (acima do diafragma) e colocação de dreno torácico nos estágios finais da gravidez
7. Reconhecer quais pacientes grávidas com trauma podem necessitar de profilaxia com imunoglobulina Rh e indicar os recursos disponíveis para determinar a dosagem, via e horário de administração.
8. Descreva o momento e a indicação para a cesariana resuscitativa e as mudanças fisiológicas benéficas resultantes para a paciente grávida. 9. Identifique os mecanismos comuns de lesão para uma paciente grávida e seu feto, incluindo possível violência do parceiro íntimo.

13

Trauma na Paciente Gestante

DECLARAÇÃO DO CAPÍTULO

O trauma contribui significativamente para a morbidade e mortalidade durante a gravidez. Os médicos que cuidam de uma paciente grávida traumatizada devem lembrar que a sequência de cuidados é a mesma que para pacientes não grávidas e que o diagnóstico, o tratamento e a reanimação eficazes da mãe são a melhor maneira de alcançar resultados ideais para ela e para o feto. Os médicos também devem lembrar que mesmo mecanismos "menores" de lesão podem causar resultados adversos.

INTRODUÇÃO

O trauma contribui significativamente para a morbidade e mortalidade durante a gravidez. Estima-se que uma em cada 12 gestações seja complicada por trauma. Nos EUA, o trauma é a principal causa de morte materna não obstétrica. Além disso, o trauma tem um impacto tremendo nos desfechos fetais, incluindo aumento da incidência de aborto espontâneo, ruptura prematura de membranas, parto prematuro, ruptura uterina, parto cesáreo, descolamento prematuro da placenta e natimorto. Em um estudo, a mortalidade fetal por trauma materno foi calculada em 2,3 por 100.000 nascidos vivos. **É importante reconhecer que mesmo mecanismos leves de lesão podem resultar em desfechos desfavoráveis para o feto e para a mãe.**

Essas pacientes podem se apresentar como ativações de trauma no pronto-socorro; no entanto, também podem se apresentar para triagem de trabalho de parto e parto. Portanto, é crucial ter um sistema coordenado e colaborativo para otimizar o atendimento obstétrico e de trauma em tempo hábil. Segundo uma estimativa, 1 em cada 3 pacientes grávidas internadas em um hospital por trauma dará à luz durante a hospitalização. A gravidez induz alterações na anatomia e fisiologia da maioria dos sistemas orgânicos. Essas alterações anatômicas e fisiológicas alteram os sinais e sintomas de lesão, a abordagem de ressuscitação e os resultados dos testes diagnósticos. A gravidez também pode impactar o padrão e a gravidade da lesão.

A possibilidade de gravidez deve ser considerada em qualquer mulher em idade reprodutiva. Portanto, exames laboratoriais devem ser utilizados para avaliar uma possível gravidez. Se houver suspeita de gravidez, a ultrassonografia pélvica deve ser utilizada para estabelecer a idade gestacional e informações mais detalhadas (por exemplo, número de fetos, placentação, etc.). Em um estudo, 3% das mulheres internadas em uma unidade de trauma estavam grávidas e, dessas gestações, 11% foram descobertas incidentalmente. Portanto, toda mulher ferida em idade reprodutiva deve ser considerada grávida até que se prove o contrário.

O atendimento à paciente gestante com trauma envolve dois pacientes: a gestante e o feto. **As prioridades de tratamento para uma paciente gestante com trauma são as mesmas que para uma paciente não gestante.** A ressuscitação eficaz da gestante é o tratamento ideal para o feto. O uso do deslocamento uterino esquerdo durante a avaliação da gestante é fundamental para melhorar o retorno venoso e, portanto, a hemodinâmica materna e o fluxo sanguíneo fetal. Imagens que incluam exposição à radiação não devem ser omitidas se indicadas para a avaliação das lesões da gestante.

Um cirurgião e um obstetra qualificados devem ser envolvidos desde o início na avaliação da paciente grávida com trauma. Caso não estejam disponíveis imediatamente, deve-se considerar uma consulta precoce e/ou transferência para um centro de trauma com capacidade obstétrica. Em alguns cenários de prática, o atendimento obstétrico é rotineiramente fornecido por parteiras, especialistas em medicina de família ou outros clínicos relacionados à obstetrícia; embora esses clínicos possam ser de grande valor no atendimento inicial, isso não nega a necessidade de consulta obstétrica para a paciente grávida com trauma, independentemente de como ela possa ser realizada (por exemplo, remotamente).

MECANISMOS DE LESÃO

FERIMENTO CONTURBADO

Os mecanismos mais comuns de lesão durante a gravidez são acidentes automobilísticos (AVCs, estimados em 207 casos por 100.000 gestações) e escorregões/quedas (estimados em 48,9 casos por 100.000 gestações). Os AVCs são uma das principais causas de mortalidade materna e fetal, resultando em morte materna em 1,4 por 100.000 gestações e morte fetal em 3,7 por 100.000 gestações. Trauma abdominal contuso em gestantes resulta em risco aumentado de ruptura de membranas, trabalho de parto prematuro e parto prematuro.

Um importante fator de risco para desfechos adversos durante a CVM é o uso inadequado do cinto de segurança. Em comparação com gestantes imobilizadas envolvidas em colisões, gestantes sem cinto de segurança apresentam maior risco de parto prematuro e morte fetal. Usar apenas o cinto de segurança subabdominal ou um cinto subabdominal muito alto sobre o útero pode aumentar a flexão para frente ou resultar em força direta sobre o útero, aumentando o risco de ruptura uterina ou descolamento prematuro da placenta.

Há uma literatura menos robusta relacionada a escorregões e quedas durante a gravidez. Aumento da frouxidão articular, alterações do centro de gravidade devido ao útero gravídico, ganho de peso e diminuição da estabilidade postural dinâmica podem contribuir para o aumento do risco de quedas durante a gravidez. Aproximadamente 1 em cada 4 gestantes sofrerá pelo menos uma queda durante a gestação. A probabilidade de sofrer uma queda com lesão aumenta mais tarde na gestação, com um estudo constatando que 79% das gestantes hospitalizadas após uma queda estavam no terceiro trimestre.

LESÃO PENETRANTE

O manejo do trauma penetrante não difere em pacientes grávidas. À medida que o útero grávido cresce, as outras vísceras ficam relativamente protegidas de lesões penetrantes; no entanto, a incidência de lesões uterinas aumenta à medida que se tornam um órgão abdominal.

A densa musculatura uterina no início da gravidez pode absorver uma quantidade significativa de energia de objetos penetrantes, diminuindo sua velocidade e diminuindo o risco de lesões em outras vísceras.

ÿ **Figura 13-1: Incidência/Prevalência Estimada de Lesões por Mecanismo Durante a Gravidez.** Os dados sobre o mecanismo de lesões durante a gravidez são limitados pela heterogeneidade dos desenhos e metodologias dos estudos. No entanto, a incidência e a prevalência de violência doméstica (ou praticada por parceiro íntimo) têm sido relatadas como altas durante a gravidez; isso inclui violência sexual, física e psicológica.

Incidência/Prevalência estimada de lesões por tipo de trauma durante a gravidez			
Mecanismo de lesão	Incidência estimada/ prevalência na gravidez	Desenho do estudo	Incidência estimada/ prevalência fora da gravidez
Acidentes de veículos motorizados	207/100.000 nascidos vivos	Coorte baseada na população	1104/100.000 mulheres
Quedas e escorregões	48,9/100.000 nascidos vivos	Caso-controle retrospectivo	3029/100.000 mulheres
Queimaduras	0,17/100.000 pessoas-ano	Caso-controle retrospectivo	2,6/100.000 pessoas-ano
Envenenamento acidental	N / D	N / D	N / D
Violência doméstica	8307/100.000 nascidos vivos	Análise	5239/100.000 mulheres
Suicídio	2/100.000 nascidos vivos	Coorte retrospectiva	8,8/100.000 habitantes
Homicídio	2,9/100.000 nascidos vivos	Coorte retrospectiva	2,3/100.000 mulheres
Trauma penetrante	3,27/100.000 nascidos vivos	N / D	3,4/100.000 mulheres
Exposição tóxica	25,8/100.000 pessoas-ano	Coorte retrospectiva	115,3/100.000 pessoas-ano

A literatura sobre a incidência de queimaduras durante a gravidez limita-se aos casos mais graves admitidos em unidades de queimados e centros de referência. A taxa de intoxicação acidental durante a gravidez não pôde ser calculada a partir da literatura publicada disponível. A incidência de violência doméstica inclui todas as formas de violência contra o parceiro: sexual, física e psicológica.
N/A, não disponível.

As taxas excluem tentativas de suicídio. A taxa de tentativas de suicídio durante a gravidez é de aproximadamente 40/100.000 gestações e, no período pós-parto, é de 43,9/100.000 nascidos vivos. As taxas incluem apenas as causas que levaram à morte. Taxas calculadas com base em dados de 2009 dos Centros de Controle e Prevenção de Doenças dos EUA.

Mendez-Figueroa H, Dahlke JD, Vrees RA, Rouse DJ. Trauma na gravidez: uma revisão sistemática atualizada. *Am J Obstet Gynecol.* 2013;209(1):1-10.

O líquido amniótico e o feto também absorvem energia e contribuem para a desaceleração do objeto penetrante. A baixa incidência de lesões viscerais maternas associadas explica o excelente prognóstico materno em casos de lesões penetrantes no útero grávido. Tragicamente, o prognóstico fetal em geral é ruim quando há uma lesão penetrante no útero.

LESÃO INTENCIONAL

Infelizmente, o trauma intencional é outro mecanismo comum de lesão traumática em gestantes. A causa mais comum de trauma intencional é a violência por parceiro íntimo (VPI), que ocorre em 4% a 8% de todas as gestações; no entanto, é frequentemente subnotificada. Existem padrões de lesão associados à VPI, e é fundamental aumentar a conscientização sobre isso como fonte de trauma.

Lesões proximais e da linha média são mais comuns do que as distais

Lesões em contexto de VPI. Traumas no pescoço, mamas, face, parte superior dos braços e coxas laterais são mais comumente observados. As sequelas da VPI na gravidez são extensas, incluindo baixo ganho de peso gestacional, infecção, anemia, natimorto, fratura pélvica, descolamento prematuro da placenta, lesão fetal, parto prematuro e baixo peso ao nascer.

GRAVIDADE DA LESÃO

A gravidade das lesões maternas impacta significativamente o desfecho materno e fetal. Portanto, os métodos de tratamento também dependem da gravidade das lesões maternas. Todas as pacientes grávidas com lesões graves precisam ser internadas em uma unidade com capacidade para trauma e obstetrícia. **Observe atentamente as pacientes grávidas com lesões, pois mesmo lesões leves podem resultar em descolamento prematuro da placenta e possível morte fetal.**

Figura 13-2: Uso do cinto de segurança durante a gravidez.

A. Demonstra uso incorreto do cinto de segurança — observe que o cinto subabdominal está muito alto sobre o útero. **B.** Demonstra uso correto do cinto subabdominal e do cinto de ombro.

UM.



B.



ALTERAÇÕES ANATÔMICAS E FISIOLÓGICAS EM GRAVIDEZ

A compreensão das alterações anatômicas e fisiológicas maternas decorrentes da gravidez, incluindo a relação fisiológica entre a gestante e o feto, é fundamental para a prestação de cuidados adequados e eficazes a ambas as pacientes. Tais alterações incluem alterações na anatomia, volume/composição sanguínea e hemodinâmica, bem como alterações nos sistemas respiratório, gastrointestinal, urinário, musculoesquelético e neurológico.

ALTERAÇÕES UTERINAS

O útero não é comumente envolvido em traumas, a menos que esteja aumentado de tamanho devido à gravidez. O útero permanece como um órgão intrapélvico até aproximadamente a 12ª semana de gestação. À medida que o feto cresce, o útero move-se cefálico e torna-se um órgão abdominal. Em 20 semanas, o útero está ao nível do umbigo e, entre 34 e 36 semanas, atinge a margem costal (Figura 13-3 e Figura 13-4). Durante as últimas 2 semanas de gestação, o fundo do útero frequentemente abaixa de posição à medida que a cabeça fetal se encaixa na pelve.

À medida que o útero aumenta de tamanho, os intestinos são empurrados em direção cefálica, de modo que sua localização se dá principalmente na parte superior do abdômen. Como resultado, o intestino fica relativamente protegido contra traumas abdominais contusos ou penetrantes, enquanto o útero e seu conteúdo (feto e placenta) se tornam mais vulneráveis a traumas diretos, contusos ou penetrantes. Traumas penetrantes acima do fundo uterino podem resultar em lesões intestinais complexas devido a esse deslocamento cefálico. Os sintomas clínicos de irritação peritoneal são menos evidentes em mulheres grávidas devido às alterações fisiológicas e anatômicas da gravidez; portanto, o exame físico pode ser menos informativo, e o clínico deve manter um alto índice de suspeita de lesão intra-abdominal subjacente.

Durante o primeiro trimestre, o útero é uma estrutura de paredes espessas e tamanho limitado, confinada à pelve óssea. Durante o segundo trimestre, o útero aumenta de tamanho além da área pélvica protegida.

No terceiro trimestre, o útero é um órgão abdominal grande e de paredes finas. O feto permanece protegido por uma quantidade generosa de líquido amniótico. No final do terceiro trimestre, o feto geralmente está na apresentação de vértice ("cabeça para baixo"), com a cabeça fetal na pelve e o restante do feto exposto acima da borda pélvica. Lesões pélvicas no final da gestação podem resultar em fratura do crânio fetal ou lesão intracraniana grave ao feto.

Ao contrário do miométrio, a placenta tem pouca elasticidade. Isso resulta em vulnerabilidade a forças de cisalhamento na interface útero-placentária, o que pode levar a sangramento entre a placenta e o útero, o que pode resultar em descolamento prematuro da placenta. A vasculatura placentária apresenta dilatação máxima durante toda a gestação, porém é extremamente sensível à estimulação por catecolaminas, o que resulta em estreitamento dessa vasculatura e diminuição do fluxo sanguíneo placentário. O fluxo sanguíneo para o útero grávido é de aproximadamente 500 mL/minuto (frequência cinco vezes maior), o que é significativo considerando que o volume sanguíneo total médio de uma paciente grávida é de 5.000 mL.

O descolamento prematuro da placenta pode resultar em sangramento vaginal ou pode ser oculto e menos evidente. O descolamento prematuro da placenta pode resultar em perda sanguínea significativa. A conscientização e a suspeita de um possível descolamento prematuro da placenta são cruciais, especialmente em pacientes grávidas que apresentam sinais e sintomas de perda sanguínea sem causa aparente. Uma queda rápida no volume intravascular materno devido ao descolamento prematuro da placenta ou a outra causa pode resultar em um aumento profundo da resistência vascular uterina, reduzindo a oxigenação fetal, apesar dos sinais vitais maternos razoavelmente normais.

Figura 13-3: Alterações na altura do fundo uterino durante a gravidez. O útero grávido se torna um órgão abdominal após ~12 semanas, atingindo o nível do umbigo em ~20 semanas. A mudança no tamanho uterino influencia os padrões de lesão em traumas contusos e penetrantes

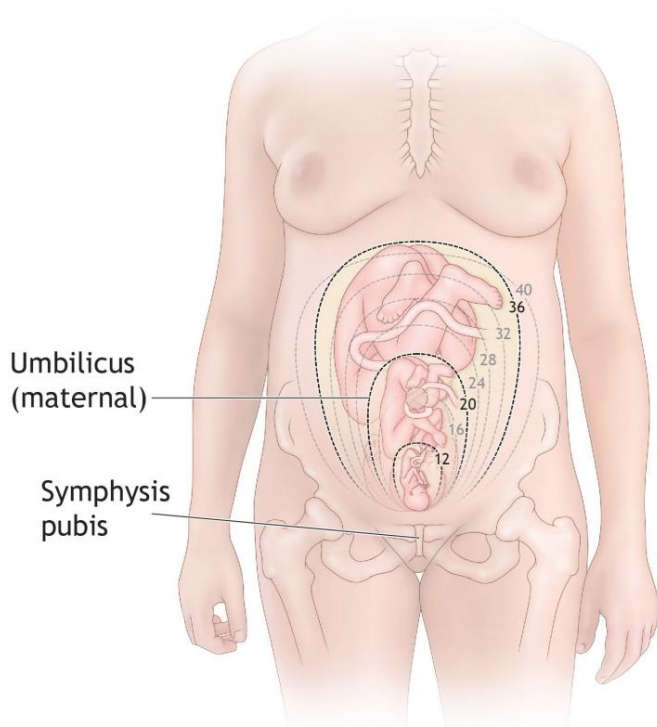
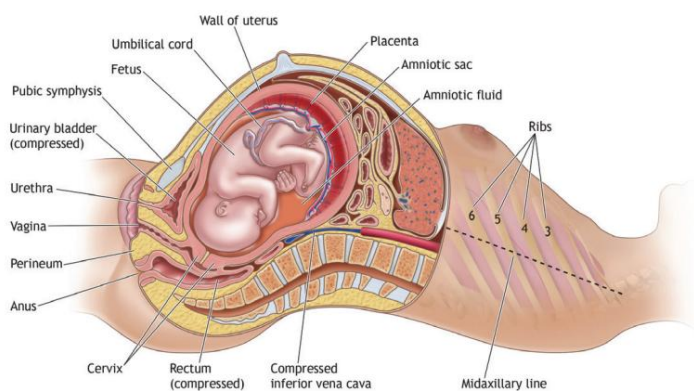


Figura 13-4: Alterações anatômicas no útero no final da gestação. À medida que o útero aumenta de tamanho e ocupa uma área maior da cavidade abdominal materna, ele e o feto se tornam mais vulneráveis a lesões. A parede uterina também se torna mais fina.



VIAS AÉREAS E SISTEMA RESPIRATÓRIO

Hiperemia e edema se desenvolvem nas vias aéreas da paciente grávida, o que pode tornar a intubação consideravelmente mais difícil. Também ocorrem alterações significativas no sistema respiratório durante a gravidez, resultando em aumento da necessidade de oxigênio e diminuição da reserva pulmonar. As alterações no sistema respiratório da gravidez começam em meados do segundo trimestre (20 semanas).

e são progressivas ao longo do período gestacional. Incluem um aumento de 30% a 40% no volume corrente e um aumento na ventilação por minuto, que compensam o aumento de 20% no consumo de oxigênio materno durante a gestação, mas resultam em hipocapnia materna. Há uma redução de 25% no volume residual funcional, o que, somado ao aumento da taxa metabólica, resulta em uma maior tendência à dessaturação de oxigênio em situações de privação de oxigênio (menor reserva de oxigênio). Com essa menor reserva pulmonar, há menor capacidade de compensar os desequilíbrios ácido-base.

A paciente grávida normal encontra-se em estado de alcalose respiratória compensada. Portanto, é fundamental manter e garantir oxigenação arterial adequada ao ressuscitar pacientes grávidas traumatizadas. Quando indicado, é fundamental que a via aérea seja assegurada precoce e definitivamente pelo clínico especializado em vias aéreas mais qualificado da equipe.

Alterações anatômicas na cavidade torácica incluem elevação do diafragma em até 4 cm em direção cefálica e diminuição da complacência torácica, o que resulta em aumento da resistência à ventilação. Estudos de radiografia de tórax em pacientes grávidas geralmente revelam aumento das marcações pulmonares e proeminência dos vasos pulmonares.

CIRCULAÇÃO

Fatores hemodinâmicos importantes a serem considerados em pacientes grávidas vítimas de trauma incluem volume sanguíneo, débito cardíaco, frequência cardíaca, pressão arterial e alterações eletrocardiográficas.

VOLUME E COMPOSIÇÃO SANGÜÍNEA

O volume plasmático aumenta de forma constante ao longo da gravidez e estabiliza por volta de 34 semanas de gestação. Ocorre um aumento menor no volume de hemácias, resultando em uma diminuição do nível de hematócrito. No final da gravidez, um nível de hematócrito de 31% a 35% é considerado normal. A combinação de idade relativamente jovem e volume plasmático aumentado resulta na capacidade de uma paciente grávida saudável perder de 1.200 a 1.500 mL de sangue antes de apresentar sinais e sintomas de hipovolemia. Embora esse volume de perda de sangue possa não se refletir em alterações nos sinais vitais maternos, ele ainda pode afetar o fluxo sanguíneo para o útero e resultar em comprometimento fetal, evidenciado por uma frequência cardíaca fetal anormal.

A contagem de glóbulos brancos aumenta durante a gravidez. A contagem normal de glóbulos brancos na gravidez varia de 12.000 a 18.000; no entanto, níveis mais altos não são incomuns durante o trabalho de parto ou estresse. Os níveis de fibrinogênio e outros fatores de coagulação estão elevados durante a gravidez. É importante observar que os níveis de fibrinogênio estão elevados durante a gravidez, e um nível abaixo de 200 pode indicar coagulação intravascular disseminada (CID) iminente, uma comorbidade frequente de descolamento prematuro da placenta. A contagem de plaquetas também está elevada durante a gravidez. Os tempos de protrombina e tromboplastina parcial podem ser reduzidos, mas os tempos de sangramento e coagulação permanecem inalterados. O teste viscoelástico, se disponível, pode ser útil na avaliação e no tratamento da paciente grávida com trauma (**Figura 13-2**).

ALTERAÇÕES CARDIOVASCULARES DURANTE A GRAVIDEZ

Durante a gravidez, a frequência cardíaca aumenta gradualmente até 20% acima do valor basal no terceiro trimestre. O volume sistólico também aumenta na gravidez. O débito cardíaco é calculado multiplicando-se a frequência cardíaca pelo volume sistólico. O débito cardíaco aumenta durante a gravidez em 40% a 50% devido ao aumento da frequência cardíaca e do volume sistólico.

¶ **Tabela 13-1: Valores da Gasometria Arterial (GAA) em Pacientes Gestantes vs. Não Gestantes.** Alterações anatômicas e hormonais na gravidez levam a alterações na GAA. O aumento da progesterona leva à alcalose respiratória e à diminuição da PaCO2 em repouso. A Capacidade Residual Funcional (CRF) e o Volume de Reserva Expiratória (VRE) também diminuem com o aumento do útero. Clinicamente, uma paciente no final da gravidez com PaCO2 que seria normal em uma paciente não gestante (p. ex., 40 mm Hg) deve ser avaliada quanto à insuficiência respiratória iminente.

Valores de Gasometria Arterial (GAA): Pacientes grávidas e não grávidas	
Não grávida	Grávida
PaCO2 37–40 mm Hg	PaCO2 27–32 mm Hg ↓ (alcalose respiratória)
pH 7,35–7,40	pH 7,40–7,45 ↑
PaO2 75–100 mm Hg	PaO2 105 mm Hg ↑
HCO3 22–26 mmol/L	HCO3 18–21 mmol/L ↓

¶ **Tabela 13-2: Valores laboratoriais normais em pacientes grávidas e não grávidas.** Pacientes grávidas apresentam valores laboratoriais "normais" diferentes quando comparados a pacientes não grávidas. Pacientes grávidas normalmente se encontram em estado de alcalose respiratória compensada. No terceiro trimestre, níveis de fibrinogênio que podem ser normais em uma paciente não grávida podem, na verdade, indicar coagulação intravascular disseminada (CID) iminente.

Valores laboratoriais normais: paciente grávida vs. não grávida		
VALOR	GRÁVIDA	NÃO GRÁVIDA
Hematócrito	32%–42%	36%–47%
Contagem de leucócitos	5.000–12.000 /mm ³	4.000–10.000 /mm ³
pH arterial	7,40–7,45*	7h35–7h45
Bicarbonato	17–22 mEq/L	22–28 mEq/L
PaCO2	25–30 mm Hg (3,3–4,0 kPa)	30–40 mm Hg (4,0–5,33 kPa)
Fibrinogênio	400–450 mg/dL (3º trimestre)	150 - 400 mg/dL
PaO2	100–108 mm Hg	95–100 mm Hg

* Alcalose respiratória compensada e reserva pulmonar diminuída

Volume. Vinte por cento do débito cardíaco vai para o útero durante a gravidez. Esse aumento do débito cardíaco pode ser bastante impactado pela posição materna durante a segunda metade da gestação. A compressão da aorta e da veia cava pelo útero gravídico afeta o fluxo direto e o retorno venoso já na 18ª semana de gestação. O débito cardíaco pode ser reduzido em até 30% na posição supina devido a essa compressão aortocava.

PRESSÃO ARTERIAL

Há uma redução da resistência vascular na gravidez devido às alterações vasculares mediadas pela progesterona. A pressão arterial sistólica e diastólica diminui em 5 a 15 mm Hg no segundo trimestre. A combinação de aumento do débito cardíaco e diminuição da pressão arterial resulta em menor resistência vascular sistêmica.

ALTERAÇÕES ELETROCARDIOGRÁFICAS

Na última metade da gestação, o coração desloca-se cefálico e para a esquerda devido à presença do útero gravídico. Além disso, as alterações cardíacas decorrentes das alterações hemodinâmicas da gestação impactam o padrão eletrocardiográfico. Desvio do eixo para a esquerda, ondas T achatadas ou invertidas nas derivações III e aVF, e nas derivações precordiais, podem ser normais. Os batimentos ectópicos frequentemente aumentam durante a gestação. Alterações no eletrocardiograma precisam ser avaliadas com cautela devido às variações ocorridas. Esse deslocamento do coração também pode alterar a aparência em uma radiografia de tórax.

SISTEMA NEUROLÓGICO

Embora não haja alterações anatômicas no sistema neurológico durante a gravidez, as pacientes correm risco de pré-eclâmpsia e eclâmpsia. Crises tônico-clônicas, focais ou multifocais de início recente, na ausência de outras condições causais, podem ser eclâmpsia. É uma complicação rara da gravidez que pode ocorrer após 20 semanas de gestação e pode simular traumatismo craniano. Hipertensão, hiperreflexia, proteinúria, trombocitopenia, anormalidades da função hepática, coagulopatia ou edema pulmonar podem estar presentes, além das convulsões em uma paciente com eclâmpsia. Uma consulta neurológica e obstétrica especializada pode ajudar a diferenciar a eclâmpsia de outras causas de convulsões e iniciar o tratamento adequado.

SISTEMA GASTROINTESTINAL

As alterações hormonais na gravidez resultam na diminuição da competência do esfíncter esofágico inferior, resultando em risco aumentado de aspiração. O esvaziamento gástrico é retardado durante a gravidez, portanto, a descompressão precoce da sonda gástrica deve ser considerada, se indicada, para prevenir a aspiração do conteúdo gástrico. Os intestinos da paciente grávida são empurrados para a parte superior do abdômen e podem ser protegidos pelo útero. As vísceras sólidas permanecem essencialmente em suas posições anatômicas habituais, embora tenha sido relatado um risco 25% maior de lesão hepática ou esplênica materna após trauma abdominal contuso.

SISTEMA URINÁRIO

A taxa de filtração glomerular e o fluxo sanguíneo renal aumentam durante a gravidez, resultando em níveis séricos de creatinina e nitrogênio ureico diminuindo para metade dos níveis pré-gestacionais. Glicosúria é comum durante a gravidez.

SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO

A sínfise púbica alarga-se de 4 a 8 mm e os espaços articulares sacroilíacos aumentam por volta do sétimo mês de gestação. Esses fatores devem ser considerados na interpretação de radiografias da pelve.

Os grandes e inchados vasos pélvicos que circundam o útero grávido podem contribuir para sangramento retroperitoneal maciço após trauma contuso associado a fraturas pélvicas.

ABORDAGEM AO TRAUMA DA GESTANTE

PACIENTE: AVALIAÇÃO INICIAL PRIMÁRIA ENQUETE

Para otimizar os resultados para a paciente grávida e o feto, os médicos devem avaliar e ressuscitar a paciente grávida primeiro, seguido pela avaliação do feto antes de realizar o exame secundário.

A consulta e a notificação obstétrica precoce devem fazer parte do algoritmo para trauma na gravidez, ajustado aos recursos institucionais. Idealmente, se houver serviços obstétricos disponíveis na unidade, eles devem ser notificados ao mesmo tempo que a equipe de trauma para uma resposta oportuna em caso de trauma conhecido na segunda metade da gravidez (20 semanas ou mais). Se a gravidez estiver na idade viável (22 semanas ou mais), considere notificar a pediatria e/ou o pediatra, ou a UTI neonatal. Se não houver obstetrícia disponível localmente, deve-se fazer uma consulta telefônica precoce.

Os objetivos do exame primário para a paciente grávida são os mesmos objetivos delineados para a paciente não grávida.

O objetivo número um é ressuscitar a paciente grávida, e o objetivo número dois é salvar o feto. Os desfechos fetais estão diretamente relacionados à ressuscitação materna. Choque e morte materna são as principais causas de morte fetal. É importante focar na ressuscitação inicial e na estabilização da paciente materna, otimizando simultaneamente o fluxo sanguíneo para o feto durante o exame primário. A melhor maneira de tratar o feto é tratar a mãe primeiro. Há algumas considerações especiais a serem consideradas durante o exame primário da paciente grávida.

HEMORRAGIA EXTERNA EXSANGUINANTE

A avaliação da paciente grávida quanto à hemorragia externa maciça é realizada da mesma forma que para pacientes não grávidas. Siga os mesmos princípios para pacientes grávidas e não grávidas, incluindo aplicação de pressão direta, tamponamento da ferida e colocação de torniquetes, conforme indicado.

VIA AÉREA

Devido às alterações respiratórias e ao aumento da necessidade de oxigênio durante a gravidez, há uma tendência maior à dessaturação de oxigênio em situações de privação de oxigênio. É importante garantir uma via aérea pérvia e segura por meio de intubação endotraqueal ou medidas adjuvantes, se indicado, evitando atrasos. A hiperemia e o edema frequentemente observados nas vias aéreas da gestante exigem que todas essas vias sejam consideradas "vias aéreas difíceis" e que sejam tomadas as medidas adequadas.

Se a intubação for indicada, ela deve ser realizada pelo profissional mais qualificado da equipe no início da ressuscitação. Recomenda-se a intubação com um tubo endotraqueal menor (tamanho 6 ou 7).

devido ao possível inchaço e ingurgitamento das vias aéreas. A diminuição do tônus do esfíncter esofágico inferior e o esvaziamento gástrico retardado aumentam significativamente o risco de aspiração, e medidas devem ser tomadas para minimizar o risco utilizando os princípios da intubação de sequência rápida.

RESPIRANDO

Os clínicos devem estar cientes da alteração na PCO₂ basal à medida que a gravidez avança, sendo uma PCO₂ de 30 mm Hg considerada normal na gravidez. Compreender os valores normais de gases sanguíneos na gravidez é importante para reconhecer que uma PCO₂ de 40 mm Hg pode indicar acidose respiratória relativa e insuficiência respiratória iminente. Administrar oxigênio suplementar para manter uma saturação de oxigênio maior ou igual a 95%. O consumo de oxigênio materno está elevado no basal e há menor reserva de oxigênio. O feto é muito sensível à hipoxemia materna.

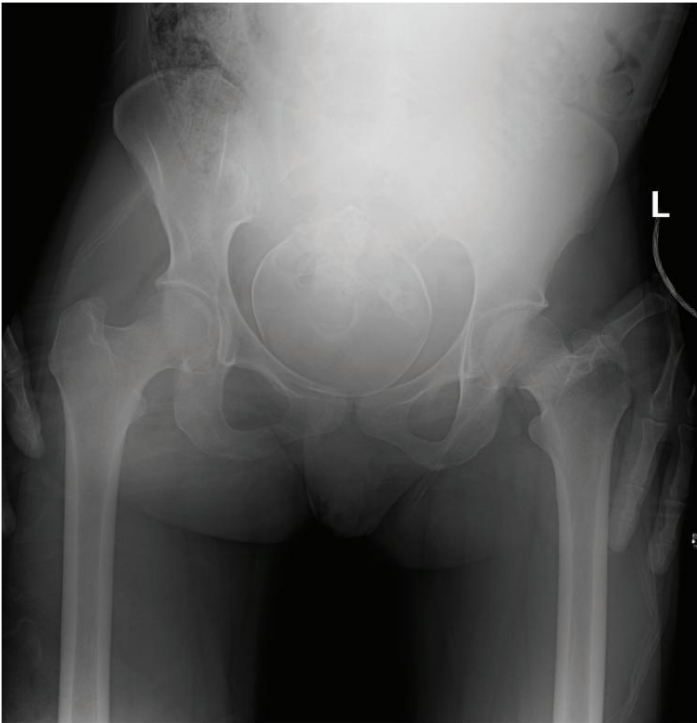
Se a colocação do dreno torácico for necessária, é importante considerar o estágio gestacional e levar em conta as mudanças na posição diafragmática à medida que a gestação avança. O diafragma pode estar elevado em até 4 cm ao final da gestação; portanto, a colocação do dreno torácico deve ser mais alta do que o quarto espaço intercostal usual (idealmente o segundo ou terceiro espaço intercostal) para evitar a colocação intra-abdominal.

CIRCULAÇÃO

Devido ao aumento do volume intravascular, pacientes grávidas podem perder uma quantidade significativa de sangue antes que ocorram taquicardia, hipotensão e outros sinais de hipovolemia. Nesse cenário, apesar de a paciente parecer estável, a hipovolemia materna pode impactar negativamente tanto a paciente quanto o feto. Administre cristaloides e/ou hemoderivados apropriados precocemente para reposição volêmica, conforme necessário para manter a hipervolemia fisiológica da gravidez. Vasopressores não devem ser a terapia de primeira linha em pacientes grávidas vítimas de trauma em choque hemorrágico (*ver Capítulo 6, Avaliação Circulatória e Ressuscitação Volêmica*). Vasopressores podem reduzir ainda mais o fluxo sanguíneo uterino, resultando em hipóxia fetal.

O protocolo de transfusão maciça deve ser ativado precocemente em pacientes grávidas com traumatismo, quando há risco de choque hemorrágico. Os componentes variam de acordo com os protocolos e recursos institucionais, mas hemoderivados O-negativos de liberação emergencial (concentrados de hemácias ou sangue total) são preferíveis para evitar a sensibilização ao fator Rh (aloimunização) em mulheres Rh-negativas. Utilizar proporções padrão de hemoderivados ou sangue total, se disponíveis. Quando produtos Rh-negativos não estiverem disponíveis, o uso de produtos Rh-positivos e compatíveis com ABO é preferível à ressuscitação inadequada. **A estabilização da paciente grávida é a principal prioridade. Preocupações com a sensibilização ao fator Rh e a prevenção subsequente podem ser abordadas após a estabilização.** A sensibilização ao fator Rh precisa ser tratada em até 72 horas, e a consulta com um obstetra ou diretor de banco de sangue pode ajudar a determinar o momento e a dosagem. O ácido tranexâmico tem sido estudado na gravidez como adjuvante em pacientes submetidas a parto vaginal ou cesárea, bem como em casos de hemorragia pós-parto, com resultados favoráveis ou mistos. É considerado seguro para o feto em casos de trauma com sangramento significativo, embora atualmente não se saiba se o uso de ácido tranexâmico em pacientes grávidas vítimas de trauma reduz a mortalidade.

Figura 13-5: Filme pélvico em paciente grávida. Os vasos pélvicos ficam ingurgitados na paciente grávida. Fraturas pélvicas e trauma vascular associado podem levar a hemorragia retroperitoneal maciça.



O acesso intravenoso de grosso calibre deve ser fixado acima do diafragma. Dado o potencial do útero gravídico comprimir a veia cava inferior (VCI) e os vasos pélvicos, fluidos e medicamentos intravenosos administrados por acesso abaixo do diafragma podem não alcançar facilmente a circulação central. Se for necessário acesso IO, o úmero é o local preferencial. O acesso venoso dos membros inferiores deve ser evitado devido à congestão vascular na pelve e nos membros inferiores secundária à compressão da VCI pelo útero gravídico.

O útero grávido pode comprimir a veia cava já na 18ª semana de gestação, resultando em redução significativa do retorno venoso ao coração. A compressão da veia cava pelo útero grávido na posição supina pode reduzir o débito cardíaco em até 30% e causar hipotensão. O **deslocamento manual do útero para o lado esquerdo pode aliviar a pressão na VCI e melhorar a hemodinâmica**. Se a paciente necessitar de restrição do movimento da coluna na posição supina, o útero pode ser deslocado manualmente para a esquerda ou, se mãos adicionais não estiverem disponíveis, a paciente pode ser inclinada para a esquerda de 15 a 30 graus e apoiada com um dispositivo de apoio, otimizando o débito cardíaco materno e mantendo a restrição do movimento da coluna (Figura 13-8). A inclinação lateral/deslocamento uterino para a esquerda pode aumentar o débito cardíaco em até 25%, melhorando a hemodinâmica da paciente.

INABILIDADE

Como mencionado anteriormente, pacientes grávidas correm o risco de desenvolver pré-eclâmpsia/eclâmpsia. O desenvolvimento de crises tônico-clônicas, focais ou multifocais de início recente, na ausência de outras condições causais, pode ser considerado eclâmpsia e **é uma condição**

Emergência neurológica. É uma complicação rara da gravidez que pode ocorrer após 20 semanas de gestação e pode simular um traumatismo craniano. Hipertensão, hiperreflexia, proteinúria, trombocitopenia, anormalidades da função hepática, coagulopatia ou edema pulmonar podem estar presentes, além das convulsões. Uma consulta neurológica e obstétrica especializada e imediata pode ajudar a diferenciar a eclâmpsia de outras causas de convulsões e iniciar o tratamento adequado.

EXPOSIÇÃO/AMBIENTE

Os princípios de exposição completa, seguida da prevenção da hipotermia, aplicam-se a pacientes grávidas, assim como a todos os pacientes com trauma. Consulte a seção mais adiante neste capítulo para obter informações sobre o exame adequado da cúpula vaginal.

ADJUNTOS À PESQUISA PRIMÁRIA/RESSUSCITAÇÃO

O exame FAST é um complemento importante à Avaliação Primária e pode ser modificado para incluir informações fetais, desde que haja pessoal qualificado disponível. O exame FAST fetal é realizado em conjunto com o exame FAST tradicional. Ele avalia o número de fetos, a apresentação fetal, a posição da placenta, o volume de líquido amniótico, a atividade cardíaca e o comprimento do fêmur fetal (estima-se que > 4 cm seja viável). **Em caso de instabilidade materna, esta avaliação não deve atrasar as intervenções maternas.** Na ausência de capacidade para realizar o FAST fetal, a ultrassonografia ou o Doppler devem ser utilizados para medir a frequência cardíaca fetal (Tabela 13-3).

Tabela 13-3: FAST fetal. A realização de uma ultrassonografia fetal juntamente com a Avaliação Focada com Sonografia no Trauma (FAST) pode fornecer informações valiosas sobre o estado do feto. No entanto, a reanimação materna não deve ser adiada para a realização deste teste diagnóstico.

Fetal RÁPIDO	
Número	1/2/3+
Posição	cefálico/ruptura/transversal
Placenta	baixo/fundo/anterior/posterior
Volume de fluido	normal/baixo/alto
Atividade cardíaca	normal/anormal/ausente
Comprimento do fêmur	_____ cm (considere viável se >4cm)

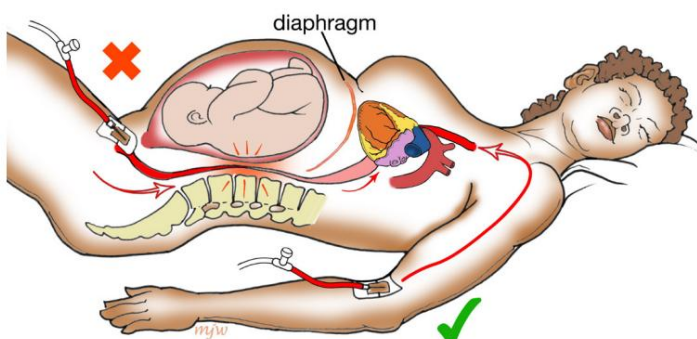
Fonte: MacArthur MacArthur B, Foley M, Gray K, Sisley A. Trauma na Gravidez: Uma Abordagem Abrangente à Mãe e ao Feto. Am J Obstet Gynecol. 2019;220(5):465-468.e1. doi: 10.1016/j.ajog.2019.01.209. Epub 24 de janeiro de 2019. PMID: 30685288.

Figura 13-6: Lista de Verificação de Trauma Materno-Fetal ATLS. Observe que a Avaliação Primária deve seguir a mesma sequência de uma paciente não gestante. Alguns detalhes na sequência, como Deslocamento Uterino Lateral para melhorar a circulação, são adicionados considerando a gestação.

Funções e responsabilidades materno-fetais do ATLS		
	EQUIPE DE TRAUMA	EQUIPE OBSTÉTRICA
Antes da chegada do paciente (se possível)	☐ Notifique a equipe obstétrica e compartilhe detalhes do evento ☐ Certifique-se de que a máquina de ultrassom esteja prontamente disponível	☐ Apresentar a equipe obstétrica à equipe de trauma ☐ Coloque os cintos de monitoramento fetal na cama
Reunião entre as equipes de Trauma e Obstetria para revisar as funções.		
Pesquisa Primária	☐ Hemorragia externa sangrante: avaliar e controlar hemorragia externa maciça usando pressão direta, tamponamento da ferida e colocação de torniquetes conforme indicado ☐ Via aérea: garantir a restrição do movimento da via aérea e da coluna cervical do paciente, se indicado ☐ Respiração: Oxigênio suplementar; intervenções conforme indicado ☐ Circulação: acesso IV/IO; pulsos distais; realizar deslocamento uterino lateral/esquerdo (LUD) se indicado; outras intervenções conforme indicado ☐ Deficiência: Exame Neurológico Focado: GCS, tamanho e resposta da pupila; achados lateralizantes ☐ Exposição/Ambiente: Descubra todas as feridas externas; evite a hipotermia ☐ Ressuscitação conforme indicado	☐ Garantir que o LUD seja realizado se indicado ☐ Observar à beira do leito (estado mental; vazamento e/ou sangramento vaginal; sensibilidade abdominal)
Pesquisa Primária Adjuntos	☐ Considere a avaliação focada com ultrassonografia para Trauma (RÁPIDO) ☐ Considere os exames laboratoriais: gasometria arterial, lactato ☐ Considere imagens portáteis: tórax, pelve ☐ Tipo e correspondência cruzada ☐ Exame Físico Seriado	☐ Considere o exame FAST fetal se for apropriado • Número: 1/2/3+ • Apresentação: Cefálico/pélvico/transverso • Placentação: baixa/fundal/anterior/posterior • Volume de líquido amniótico: normal/baixo/alto • Atividade cardíaca: normal/anormal/ausente • Comprimento do fêmur: ____ cm (considerar viável se >4cm)
Pesquisa Secundária	☐ Exame da cabeça aos pés: • Cabeça, Rosto, Olhos, Orelhas, Pescoço • Peito • Abdômen/Pelve • Genitália • Voltar • Extremidades ☐ Histórico AMPLE: alergias, medicamentos, doenças e cirurgias anteriores, última ingestão oral, eventos que levaram à lesão	☐ Iniciar o monitoramento eletrônico fetal (se apropriado) após o exame da coluna e do abdômen ☐ História obstétrica focada (CODE) • Complicações da gravidez • Clínico de história obstétrica e pré-natal • Método de datação e data prevista de parto • Detalhes do evento, incluindo vazamento, sangramento, contrações e movimento fetal
Pesquisa Secundária Adjuntos	☐ Considere tomografia computadorizada ou imagem de raio-X ☐ Continue o monitoramento fetal quando apropriado	☐ Monitoramento fetal eletrônico por 6 horas, estendido para monitoramento fetal elétrico de 24 horas, se >6 contrações por hora em qualquer hora ☐ Exames laboratoriais de descolamento (hemograma completo, fibrinogênio, teste de hemorragia fetal materna (Kleihauer Betke ou citometria de fluxo) ☐ Administrar RhIG se RH-negativo ☐ Ultrassonografia obstétrica: placentação, peso fetal estimado, níveis de líquido amniótico ☐ Obter registros pré-natais
Debriefing e Disposição	☐ Se indicado, indique onde ocorrerá a laparotomia exploratória ou a cesárea e quem será responsável pela incisão. ☐ Resuma as descobertas e o plano inicial de tratamento, incluindo a disposição imediata do paciente. ☐ Troque informações de contato e atualize ambas as equipes sobre qualquer alteração no estado materno ou fetal.	

Gasometria arterial; ECG, Escala de coma de Glasgow; LUD, Deslocamento uterino esquerdo.

Figura 13-7: Acesso IV na Paciente Gestante. Como no final da gestação o útero gravídico pode comprimir a veia cava, a administração de fluidos por via femoral ou pelos membros inferiores pode ser menos eficaz. Sempre que possível, o acesso venoso deve ser obtido acima do diafragma. O úmero é o local preferencial para acesso intraósseo.

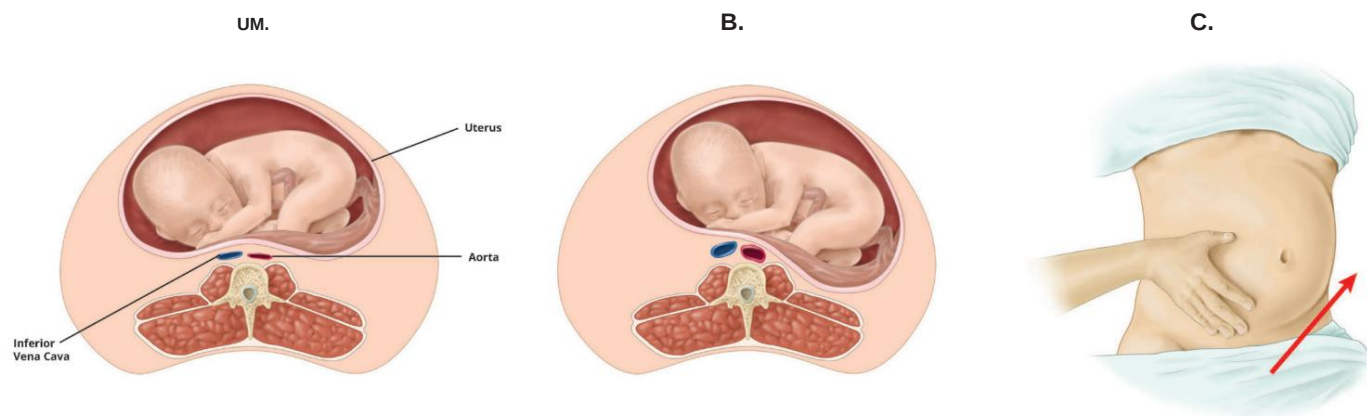


PESQUISA SECUNDÁRIA

O exame secundário materno deve, em geral, seguir o mesmo padrão utilizado para pacientes não grávidas (ver Capítulo 14, *Avaliação Inicial: Exame Secundário*). A equipe obstétrica, se presente, deve obter uma anamnese detalhada, incluindo idade gestacional, paridade, tipo de parto anterior e quaisquer complicações da gravidez.

As alergias, medicamentos, histórico médico anterior, última refeição e eventos que levaram às apresentações (AMPLE) devem ser complementados na paciente grávida com um histórico obstétrico específico, incluindo complicações da gravidez, histórico obstétrico, médico responsável pelo pré-natal, método de datação para data prevista do parto e detalhes do evento, incluindo vazamento, sangramento, contrações e movimento fetal (ver Tabela 13-4).

Figura 13-8: Deslocamento Uterino Lateral/Esquerdo. A compressão da veia cava durante a gravidez pode reduzir o retorno venoso em até 30%. O deslocamento manual ou a "inclinação" do útero para a esquerda podem melhorar a hemodinâmica. **A.** Visão interna, antes do deslocamento **B.** Visão interna, após o deslocamento **C.** Visão externa



ÿ **Tabela 13-4: História Obstétrica Focada (CODE).**

Complementar o histórico AMPLE com o histórico CODE permite que o médico obtenha informações especificamente relacionadas ao histórico gestacional e obstétrico da paciente.

História Focada (CÓDIGO)	
C	Complicações da gravidez
O	Clínico de história obstétrica e cuidados pré-natais
Método	de datação e data estimada de parto
E	Detalhes do evento, incluindo vazamento, sangramento, contrações e movimento fetal

Os exames laboratoriais devem incluir hemograma completo, perfil metabólico completo, tipo e triagem (que fornecerão informações sobre o estado Rh), fibrinogênio e perfil de coagulação. Estudos viscoelásticos devem ser obtidos, se indicados e disponíveis. Uma triagem para hemorragia fetal ou teste de Kleihauer-Betke (KB) pode ser realizada em pacientes Rh negativo. No entanto, os médicos devem estar cientes de que nenhum dos testes prevê com segurança o sangramento materno-fetal, mas podem ser usados para quantificar esse sangramento para dosagem de imunoglobulina Rh em pacientes apropriados.

AVALIAÇÃO DO PERÍNEO E VAGINA

A avaliação do períneo deve ser realizada como na paciente não gestante, com atenção especial a qualquer sangramento vaginal ou vazamento de fluido vaginal. Isso pode ser realizado por meio de inspeção visual e exame vaginal limitado, conforme indicado durante a avaliação secundária. Certifique-se de obter o consentimento da paciente acordada antes de realizar este exame — e qualquer outro. Na ausência de sangramento vaginal ou suspeita de parto iminente, geralmente não é viável ou ideal realizar um exame pélvico completo e avaliação do colo do útero na enfermaria de trauma. Isso pode ser realizado conforme indicado posteriormente na avaliação e no atendimento da paciente, em coordenação com o obstetra.

MONITORAMENTO FETAL

Durante o exame secundário, o monitoramento eletrônico fetal deve ser iniciado após a conclusão do exame abdominal e do registro do exame da coluna vertebral. A implementação do monitoramento eletrônico fetal não deve atrasar a investigação materna em andamento, incluindo exames de imagem, e o tempo de duração pode variar de acordo com o fluxo de trabalho institucional.

Se houver necessidade urgente de exames de imagem e um exame FAST fetal tiver documentado frequência cardíaca fetal, fluido e placenta normais, sem achados suspeitos de descolamento prematuro da placenta, prossiga para os exames de imagem. Se um monitor fetal portátil estiver disponível, o monitoramento cardíaco fetal e uterino contínuo pode ser realizado durante o transporte.

A monitorização precoce da frequência cardíaca fetal e da atividade uterina (tocometria) é importante para monitorar o descolamento prematuro da placenta e o bem-estar fetal. No entanto, **o início e a manutenção da monitorização fetal e da tocometria nunca devem comprometer a investigação e a intervenção oportunas na paciente grávida, visto que a reanimação da mãe é sempre a principal prioridade para a reanimação do feto.** Como a perfusão e a oxigenação placentárias dependem da função cardiopulmonar materna, a monitorização fetal deve ser mantida em qualquer situação em que haja preocupação com o comprometimento cardiopulmonar materno.

CUIDADOS DEFINITIVOS

Na avaliação da paciente grávida vítima de trauma, a determinação do melhor destino para o tratamento definitivo dependerá de duas considerações principais. Primeiro, a paciente precisa de internação devido às lesões traumáticas? Segundo, a paciente precisa de avaliação ou observação do ponto de vista obstétrico? Em caso afirmativo, a unidade atual possui os recursos para fornecer o tratamento definitivo? Se a paciente precisar de transferência, é importante considerar se a unidade receptora também pode fornecer o nível de cuidado obstétrico e monitoramento que a paciente exigirá. Isso dependerá da idade gestacional e, idealmente, é uma decisão colaborativa entre os médicos de trauma e obstetrícia. Ao determinar o destino das pacientes com base na idade gestacional estimada do feto, é importante avaliar as capacidades da UTI neonatal das unidades em questão.

Se a paciente não precisar de internação devido a lesões traumáticas, a internação para monitoramento materno-fetal pode ser recomendada. É importante envolver um obstetra, pessoalmente ou por telefone, no início da avaliação para ajudar a tomar essa decisão.

O descolamento prematuro da placenta é a segunda principal causa de morte fetal em casos de trauma, e o monitoramento eletrônico fetal é o meio mais sensível e imediatamente disponível para detectá-lo. Uma **paciente grávida com traumatismos mínimos ainda pode precisar de internação para monitoramento fetal a fim de descartar a possibilidade de descolamento prematuro da placenta.** Isso enfatiza a importância do envolvimento precoce da equipe obstétrica, seja em sua unidade ou em uma unidade de atendimento terciário com serviços de trauma e obstetrícia.

ÿ **Figura 13-9: Monitoramento Fetal.** O monitoramento fetal externo ilustrado na figura é um complemento importante ao monitoramento do feto. O sofrimento fetal também pode ser um sinal de um problema cardiopulmonar emergente na mãe.



CONSIDERAÇÕES ESPECIAIS NO PACIENTE GESTANTE

IMAGEM

Em geral, os exames de imagem devem ser realizados conforme indicação clínica, independentemente do estado gestacional, particularmente em um mecanismo de trauma de alta energia com preocupação de lesão ou instabilidade materna. De acordo com o Colégio Americano de Obstetras e Ginecologistas/ Associação Oriental para a Cirurgia do Trauma, acredita-se que radiação inferior a 5 rads (50 mGy) represente pouco ou nenhum risco de teratogenicidade ou perda fetal. Os exames de imagem para avaliação de trauma, incluindo tomografias computadorizadas, geralmente estão bem abaixo desse limite. Nenhum estudo até o momento demonstrou aumento da teratogenicidade acima do valor basal em exposições fetais abaixo de 10 rads. O feto apresenta maior risco de efeitos no sistema nervoso central (SNC) entre 8 e 15 semanas de idade gestacional; o limite parece ser de pelo menos 20 a 40 rads. Realize exames de imagem conforme necessário para tratar adequadamente a paciente. Consulte um radiologista para obter auxílio no cálculo da dose para diminuir a exposição total se houver a expectativa de que vários exames sejam necessários e/ou uma possível alteração nos protocolos. Seja criterioso e reduza a redundância o máximo possível.

Após a avaliação inicial da gestante vítima de trauma, em condições de estabilidade hemodinâmica, uma ultrassonografia obstétrica mais detalhada pode ser realizada para avaliar a placenta de forma mais detalhada, obter uma estimativa do peso fetal e estimar o volume de líquido amniótico. Além disso, os registros pré-natais da paciente devem ser obtidos, se possível. Tais exames não devem atrasar o transporte para o atendimento definitivo.

DESCOLAMENTO DA PLACENTA

Quando o mecanismo do trauma inclui aceleração/

Devido às forças de desaceleração exercidas sobre o útero grávido de uma paciente grávida, o risco aumentado de descolamento prematuro da placenta é uma preocupação primordial. Existem dois mecanismos principais de falha da interface útero-placentária descritos na literatura: falha por força de cisalhamento (deformação) e falha por tração (mecanismo de contragolpe).

O útero é complacente (flexível); no entanto, a placenta é menos complacente (rígida), o que pode resultar em falha na inserção da placenta (falha da interface útero-placentária) em caso de forças de aceleração/desaceleração. Essas diferenças nas propriedades dos tecidos exacerbam as forças de cisalhamento que ocorrem quando o útero grávido absorve a energia da força bruta, resultando na interrupção da inserção da placenta no útero.

O descolamento prematuro da placenta ocorre em até 40% das mulheres gravemente feridas. O descolamento prematuro da placenta pode inicialmente ser ocultado quando há sangramento entre a placenta e o útero sem sangramento vaginal. A maioria dos descolamentos prematuros da placenta se apresenta dentro de 6 horas após o trauma; no entanto, há relatos de que se apresentam até 24 horas após o trauma. **As contrações uterinas são o preditor mais sensível de**

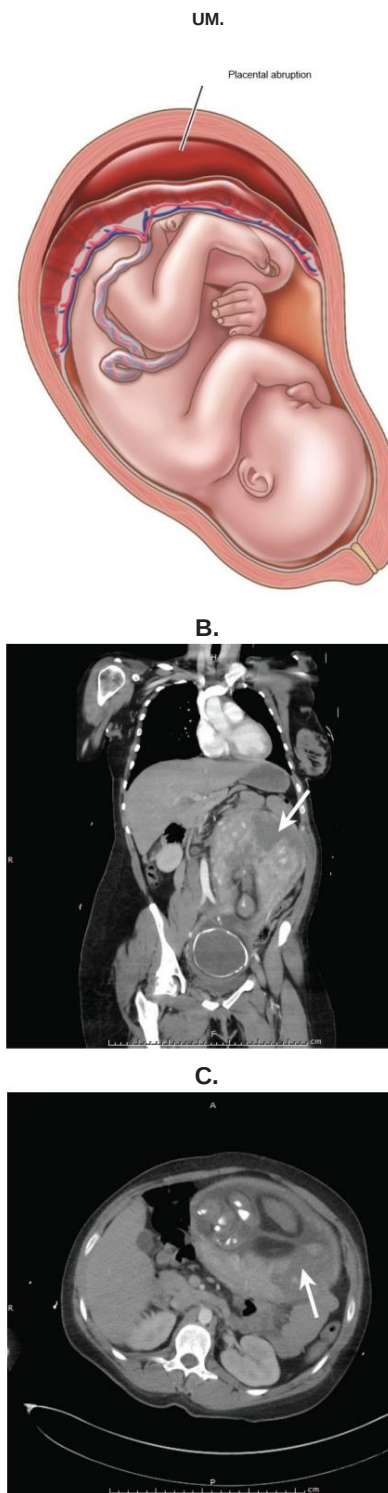
descolamento prematuro da placenta. A tríade clássica de descolamento prematuro da placenta inclui contrações, sangramento e dor abdominal.

Mesmo que a tecnologia de monitoramento ou os exames laboratoriais não estejam disponíveis, a presença de achados no exame físico deve levar o médico a considerar o descolamento prematuro da placenta. Da mesma forma, se a paciente estiver hipotensa sem uma fonte, o descolamento prematuro da placenta deve ser considerado. **O descolamento prematuro da placenta pode ocorrer mesmo com mecanismos menores de lesão.**

Figura 13-10: Descolamento Placentário: A placenta é menos complacente que o próprio útero, o que pode levar à falha de inserção da placenta em caso de trauma. **A.**

Ilustração de sangue/hematoma associado ao descolamento prematuro da placenta. **B.** Imagem coronal de TC: a seta aponta para sangue/hematoma associado a descolamento prematuro da placenta. **C.** Imagem de TC axial da mesma paciente.

O descolamento prematuro da placenta pode ocorrer com aceleração/ mecanismos de desaceleração e muitas vezes se manifesta pela tríade de contração uterina, sangramento e dor abdominal.



O diagnóstico de descolamento prematuro da placenta depende do monitoramento clínico, incluindo monitoramento fetal eletrônico e tocometria.

Foi demonstrado que o ultrassom não é confiável no diagnóstico de descolamento prematuro da placenta, com sensibilidade de apenas 24% em um estudo.

A tomografia computadorizada tem melhor desempenho que o ultrassom na detecção de descolamentos clínicos, com sensibilidade de 100% e especificidade de 54% a 56%. O teste KB não é um teste confiável para descolamento.

Descolamentos prematuros da placenta foram relatados até 24 horas após um insulto traumático, mas não foram relatados se as contrações uterinas estiverem ocorrendo com menos frequência do que a cada 10 minutos durante o período inicial de monitoramento de 4 horas.

STATUS RH E ACOMPANHAMENTO

CONSIDERAÇÕES

Aproximadamente 15% a 17% da população tem sangue Rh negativo; o restante tem sangue Rh positivo. Se uma paciente grávida vítima de trauma tem sangue Rh negativo, há uma probabilidade significativa de que o feto tenha sangue Rh positivo. Já na sexta semana de gestação, o feto apresenta hemácias bem desenvolvidas. Lesões placentárias traumáticas podem resultar em hemorragia fetal-materna, o que pode desencadear o desenvolvimento de anticorpos contra o antígeno Rh pelo sistema imunológico de uma gestante Rh negativo se o bebê tiver sangue Rh positivo. Isso pode causar problemas em gestações futuras. A imunoglobulina anti-Rh está disponível para prevenir essa sensibilização.

A imunoglobulina Rh administrada até 72 horas após um sangramento materno-fetal pode prevenir a sensibilização ao Rh. Um teste de KB ou citometria de fluxo identifica a presença e quantifica o volume de hemácias fetais na circulação materna.

Todas as pacientes grávidas com trauma que são Rh negativo devem receber pelo menos uma dose de imunoglobulina Rh, mesmo se o KB ou a citometria de fluxo forem negativos ou se os testes não estiverem disponíveis. A dose padrão de imunoglobulina Rh é de 300 microgramas, o que é adequado para uma perda de sangue total fetal de 30 mL ou menos. No contexto de choque hemorrágico em uma paciente grávida, os benefícios da administração de sangue total O positivo em baixo título superam os riscos de sensibilização ao Rh. Um estudo recente relatou um risco de 3% a 20% de sensibilização ao Rh, que pode ser tratado após a estabilização.

PARADA CARDÍACA MATERNA E PARTO CESARIANO RESSUCITATIVO

A parada cardíaca materna (PCM) em caso de trauma deve seguir as diretrizes do Suporte Avançado de Vida em Cardiologia® (ACLS®), com foco na correção das etiologias da parada relacionadas ao trauma. As recomendações atuais das diretrizes para casos de gravidez incluem a não modificação do posicionamento das mãos para compressões. Além disso, a paciente deve permanecer em decúbito dorsal com deslocamento manual do útero (em vez de inclinação); isso melhora a eficácia das compressões torácicas.

Em um hospital com capacidade cirúrgica e no cenário de ACM, a cesárea ressuscitativa (DCR) deve ser considerada para melhorar a fisiologia materna e potencialmente salvar o feto.

A cesárea perimortem foi definida como o parto do(s) feto(s) durante a ACM ou após a morte materna e era frequentemente considerada um procedimento de último recurso para salvar o feto.

No entanto, dados recentes demonstraram que a evacuação precoce e rápida do útero (mesmo que o feto seja inviável) pode resultar em uma probabilidade maior que 50% de retorno da circulação espontânea materna. Acredita-se que isso se deva à redução da compressão aortocava, à diminuição da demanda de fluxo sanguíneo do útero e à melhora do retorno sanguíneo ao coração. Portanto, para enfatizar os benefícios ressuscitativos do parto em casos de ACM, a expressão "cesárea perimortem" foi substituída pelo termo mais preciso e positivo "cesárea ressuscitativa". **É vital que a equipe de ressuscitação não se concentre no estado fetal, mas sim na correção das etiologias da ACM e em compressões torácicas de alta qualidade.**

ACLS conforme indicado. Em uma paciente grávida que sofre parada cardíaca, a RCD deve ser considerada se o útero estiver na altura ou acima do umbigo e a paciente permanecer sem retorno da circulação espontânea após 5 minutos de ressuscitação adequada, independentemente da atividade cardíaca fetal. As instituições são incentivadas a desenvolver protocolos para RCD que incluam orientações sobre quando ela deve ser realizada e quais profissionais e outros recursos devem estar disponíveis.

CUIDADOS INFORMADOS SOBRE TRAUMA E A PACIENTE GESTANTE

Uma paciente grávida que sofreu um trauma pode apresentar maior estresse psicológico e estar mais preocupada com o estado do feto do que com sua própria condição. Os médicos devem tomar cuidado para não interpretar essa ansiedade como "não cooperativa" ou "não cumpridora", mesmo quando a paciente parece relutante em seguir certas recomendações de cuidado. Tranquelize a paciente de que a melhor maneira de ajudar o feto é cuidar da paciente grávida primeiro. Pacientes grávidas podem estar preocupadas com a exposição fetal à radiação; explicar a importância de evitar lesões não detectadas e o baixo risco de danos fetais é fundamental. **A linguagem usada ao se comunicar com a paciente grávida sobre essas questões também é fundamental; recomenda-se usar as palavras "mãe" e "bebê" em vez de "paciente" e "feto" durante essas conversas.**

VIOLÊNCIA ENTRE PARCEIROS ÍNTIMOS (VPI)

A VPI é definida como violência física ou sexual, perseguição, coerção reprodutiva e agressão psicológica por um parceiro íntimo atual ou anterior da vítima. Há informações conflitantes sobre se a gravidez aumenta o risco de VPI, mas pelo menos uma revisão abrangente sugere que mulheres que têm um parceiro com histórico de VPI, problemas de abuso de substâncias ou desemprego correm maior risco de sofrer VPI durante a gravidez. Em alguns casos, a própria gravidez pode desencadear ou exacerbar problemas existentes no relacionamento, levando a um aumento da VPI. Todos os pacientes devem ser rastreados para VPI, independentemente de identidade de gênero, preferência sexual, localização geográfica, renda, educação, raça, etnia, idade ou função profissional. **Os médicos devem estar particularmente atentos ao risco de VPI em pacientes grávidas, realizar a triagem adequada e providenciar o acesso aos recursos conforme indicado.** Consulte o Capítulo 18, *Prevenção de Lesões*, para obter informações adicionais.

RESUMO DO CAPÍTULO

Alterações anatômicas e fisiológicas importantes e previsíveis ocorrem durante a gravidez e podem influenciar a avaliação e o tratamento de pacientes grávidas traumatizadas. Considerando que a causa mais comum de mortalidade fetal é a mortalidade materna, a estabilização da paciente grávida deve ser sempre a prioridade inicial na ressuscitação de pacientes grávidas vítimas de trauma. Modificações em intervenções comuns precisam ser consideradas nos estágios finais da gravidez devido a alterações anatômicas relacionadas ao útero gravídico.

Isso inclui hipotensão em decúbito dorsal, onde o útero gravídico pode causar compressão da cava, resultando em hipotensão. O descolamento prematuro da placenta é outra causa importante de mortalidade fetal em traumas e deve ser considerado mesmo em pacientes grávidas com traumatismos minimamente traumáticos. Clínicos qualificados em trauma e obstetrícia devem ser consultados precocemente na avaliação da paciente grávida com traumatismo e, se esses serviços não estiverem prontamente disponíveis, a transferência deve ser considerada imediatamente.

PRINCIPAIS PONTOS DE APRENDIZAGEM

- **Aspectos anatômicos e previsíveis importantes**
Mudanças fisiológicas ocorrem durante a gravidez e podem influenciar a avaliação e o tratamento de pacientes grávidas feridas.
- **A causa mais comum de mortalidade fetal é**
Mortalidade materna. A ressuscitação da paciente grávida e a otimização do ambiente fetal devem ser a prioridade inicial no tratamento da dupla paciente grávida com trauma/feto.
- **As modificações nas intervenções comuns precisam de**
ser considerada em estágios posteriores da gravidez devido a alterações anatômicas relacionadas ao útero gravídico. O posicionamento do dreno torácico deve ser feito em sentido cefálico, e o acesso IV/IO deve ser obtido acima do diafragma.
- **O útero gravídico pode causar compressão da cava na posição**
supina já na 18ª semana de gestação. Isso pode reduzir o débito cardíaco em até 30%. O deslocamento uterino para a esquerda é um complemento importante à avaliação primária em pacientes grávidas com trauma, melhorando o estado hemodinâmico.
- **O descolamento prematuro da placenta é uma causa significativa de aborto**
mortalidade após trauma e pode ocorrer com mecanismos de lesão menores. É principalmente um diagnóstico clínico, guiado pela observação, monitoramento da frequência cardíaca fetal e tocometria. A maioria dos descolamentos prematuros de placenta pode ser detectada em até 6 horas após o trauma, mas já foram relatados até 24 horas após o trauma.
- **Consulta precoce com um consultor obstétrico, em**
pessoalmente ou por telefone, é um componente importante para o atendimento integral da gestante vítima de trauma. Consultores obstétricos podem auxiliar na determinação da necessidade e da duração do monitoramento fetal após o trauma.
- **Todos os pacientes Rh-negativos devem receber**
Imunoglobulina Rh após trauma em até 72 horas. Recomenda-se consulta obstétrica, e também há recursos disponíveis para determinar a dosagem, via e horário de administração.
- **A presença de indicadores que sugiram VPI deve servir para**
iniciar uma investigação mais aprofundada e proteger o paciente.

REFERÊNCIAS

1. Fildes J, Reed L, Jones N, Martin M, Barrett J. Trauma: A principal causa de morte materna. *J Trauma*. 1992;32(5):643–645. PMID: 1588654.
2. Mendez-Figueroa H, Dahlke JD, Vrees RA, Rouse DJ. Trauma na gravidez: uma revisão sistemática atualizada. *Sou J Obstet Gynecol*. 2013;209(1):1–10. DOI: 10.1016/j.ajog.2013.01.021. Epub 2013 17 de janeiro. PMID: 23333541.
3. Shah KH, Simons RK, Holbrook T, Fortlage D, Winchell RJ, Hoyt DB. Trauma na gravidez: Resultados maternos e fetais. *J Trauma*. 1998;45(1):83–86. DOI: 10.1097/00005373-199807000-00018. PMID: 9680017.
4. Huls CK, Detlefs C. Trauma na gravidez. *Semin Perinatol*. 2018;42(1):13–20. DOI: 10.1053/j.semperi.2017.11.004. PMID: 29463389.
5. Bochicchio GV, Napolitano LM, Haan J, Champion H, Scalea T. Gravidez incidental em pacientes vítimas de trauma. *J Am Coll Surg*. 2001;192(5):566–569. DOI: 10.1016/s1072-7515(01)00818-3. PMID: 11333092.
6. Kvarnstrand L, Milsom I, Lekander T, Druid H, Jacobsson B. Mortes maternas, fetais e neonatais relacionadas a acidentes de trânsito durante a gravidez: um estudo nacional de base populacional. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2008;87(9):946–952. DOI: 10.1080/00016340802302184. PMID: 18720034.
7. Schiff MA. Resultados da gravidez após hospitalização por queda no estado de Washington, de 1987 a 2004. *BJOG*. 2008;115(13):1648–1654. DOI: 10.1111/j.1471-0528.2008.01905.x. Epub 2008 Out 8. PMID: 18947341.
8. Gazmararian JA, Petersen R, Spitz AM, Goodwin MM, Saltzman LE, Marks JS. Violência e saúde reprodutiva: conhecimento atual e direções futuras de pesquisa. *Matern Child Health J*. 2000;4(2):79–84. DOI: 10.1023/a:1009514119423. PMID: 10994575.
9. Pearlman M, Faro S. Choque séptico obstétrico: uma base fisiopatológica para o tratamento. *Clin Obstet Gynecol*. 1990;33(3):482–492. DOI: 10.1097/00003081-199009000-00014. PMID: 2225581.
10. Maged AM, Helal OM, Elsherbini MM et al. Um ensaio clínico randomizado e controlado por placebo com ácido tranexâmico pré-operatório entre mulheres submetidas a cesariana eletiva. *Int J Gynaecol Obstet*. 2015;131(3):265–268. DOI: 10.1016/j.ijgo.2015.05.027. Epub 15 de agosto de 2015. PMID: 26341174.
11. Bouet PE, Ruiz V, Legendre G, Gillard P, Descamps P, Sentilhes L. Política de ácido tranexâmico em altas doses para tratamento de hemorragia pós-parto após parto vaginal. *Revista Brasileira de Enfermagem*. 2016;29(10):1617–1622. DOI: 10.3109/14767058.2015.1056731. Epub 2015, 29 de junho. PMID: 26118386.
12. Colaboradores do Estudo WOMAN. Efeito da administração precoce de ácido tranexâmico na mortalidade, histerectomia e outras morbidades em mulheres com hemorragia pós-parto (WOMAN): Um estudo internacional, randomizado, duplo-cego e controlado por placebo. *Lancet*. 2017;389(10084):2105–2116. DOI: 10.1016/S0140-6736(17)30638-4. Epub 26 de abril de 2017. PMID: 28456509; PMCID: PMC5446563.
Errata em: *Lancet*. 27 de maio de 2017;389(10084):2104.
13. Delorio NM. Traumas na gravidez. In: Tintinalli JE, ed. *Medicina de Emergência de Tintinalli: Um Guia de Estudo Abrangente*, 8e. Nova York, NY: McGraw-Hill Education; 2016.
14. MacArthur B, Foley M, Gray K, Sisley A. Trauma na gravidez: Uma abordagem abrangente para a mãe e o feto. *Am J Obstet Gynecol*. 2019;220(5):465–468.e1. DOI: 10.1016/j.ajog.2019.01.209. Epub 24 de janeiro de 2019. PMID: 30685288.
15. Sakamoto J, Michels C, Eisfelder B, Joshi N. Trauma na gravidez. *Emerg Med Clínica Norte Am*. 2019;37(2):317–338. DOI: 10.1016/j.emc.2019.01.009. Epub 2019 mar 8. PMID: 30940375.
16. Ali J, Yeo A, Gana TJ, McLellan BA. Preditores de mortalidade fetal em gestantes vítimas de trauma. *J Trauma*. 1997;42(5):782–785. DOI: 10.1097/00005373-199705000-00005. PMID: 9191656.
17. Li X, Yang K, Westra SJ, Liu B. Avaliação da dose fetal para exames de TC corporal de gestantes em todos os estágios da gestação. *Eur J Radiol*. 2021;141:109780. doi: 10.1016/j.ejrad.2021.109780. Epub 2021, 19 de maio. PMID: 34049058.
18. Kellaranta A, Mäkelä T, Kaasalainen T, Kortensniemi M. Dose de radiação fetal em três exames comuns de tomografia computadorizada durante a gravidez – estudo de Monte Carlo. *Física Med*. 2017;43:199–206. doi: 10.1016/j.ejmp.2017.09.120. Epub 21 de setembro de 2017. PMID: 28941740.
19. Glantz C, Purnell L. Utilidade clínica da ultrassonografia no diagnóstico e tratamento do descolamento prematuro da placenta. *J Ultrasound Med*. 2002;21(8):837–840. DOI: 10.7863/dia.2002.21.8.837. PMID: 12164566.
20. Jha P, Melendres G, Bijan B, et al. Trauma em gestantes: avaliação da detecção de descolamento prematuro da placenta pós-traumático em TC com contraste versus ultrassonografia. *Abdom Radiol (NY)*. 2017 abr;42(4):1062–1067. doi: 10.1007/s00261-016-0970-x. PMID: 27853848; PMCID: PMC5382107.
21. Dahmus MA, Sibai BM. Trauma abdominal contuso: Existem fatores preditivos para descolamento prematuro da placenta ou sofrimento materno-fetal? *Am J Obstet Gynecol*. 1993 out;169(4):1054–1059. doi: 10.1016/0002-9378(93)90053-I. PMID: 8238119.
22. Boletim de Práticas ACOG nº 192: Manejo da aloimunização durante a gravidez. *Obstet Gynecol*. 2018;131(3):e82–e90. DOI: 10.1097/AOG.0000000000002528. PMID: 29470342.
23. Katz VL, Dotters DJ, Droegemueller W. Cesariana perimortem. *Obstet Gynecol*. 1986;68(4):571–576. PMID: 3528956.
24. Katz V, Balderston K, DeFreest M. Cesariana perimortem: nossas suposições estavam corretas? *Am J Obstet Gynecol*. 2005;192(6):1916–1920; discussão 1920–1921. DOI: 10.1016/j.ajog.2005.02.038. PMID: 15970850.
25. Agarwal S, Prasad R, Mantri S, et al. Uma revisão abrangente da violência entre parceiros íntimos durante a gravidez e seus efeitos adversos na saúde materna e fetal. *Cureus*. 2023;15(5):e39262. DOI: 10.7759/cureus.39262. PMID: 37342735; PMCID: PMC10278872.

14

Avaliação inicial: Pesquisa Secundária

OBJETIVOS

Após a leitura deste capítulo e a aquisição dos componentes de conhecimento do ATLS® Manual do Curso, o aluno será capaz de fazer o seguinte:

1. Determine o momento apropriado durante a avaliação do paciente para realizar a pesquisa secundária
2. Descreva os componentes da pesquisa secundária
3. Reconhecer a importância de realizar um exame completo do paciente após as ameaças potenciais imediatas à vida terem sido identificadas e tratadas
4. Determinar o momento e a sequência apropriados para a avaliação do torniquete da extremidade e a conversão para curativo hemostático

14

Avaliação inicial: Pesquisa Secundária

DECLARAÇÃO DO CAPÍTULO

A avaliação secundária é um componente vital da investigação de pacientes com lesões traumáticas. Sua função é identificar todas as lesões. A avaliação secundária inclui um histórico médico detalhado, uma descrição dos eventos que envolveram a lesão, um exame físico completo e exames laboratoriais e de imagem necessários para identificar lesões e monitorar a ressuscitação. A avaliação secundária inicia-se após a conclusão da avaliação primária em pacientes hemodinamicamente normais ou após um paciente instável responder à ressuscitação. A avaliação secundária só se inicia após a conclusão da avaliação primária e o paciente apresentar hemodinamicamente normal ou melhor.

INTRODUÇÃO

Embora o objetivo do exame primário seja identificar e tratar lesões que representam uma ameaça imediata à vida, o papel do exame secundário é identificar todas as lesões. Essa pode ser uma tarefa assustadora, principalmente em pacientes que sofreram lesões multissistêmicas; portanto, requer uma abordagem sistemática, reprodutível e completa. **Um histórico médico detalhado do paciente, uma descrição dos eventos relacionados à lesão, um exame físico abrangente e exames complementares de laboratório e imagem (conforme necessário) são necessários para garantir que todas as lesões sejam identificadas.**

Em pacientes acordados e comunicativos, isso pode ser relativamente simples. Concentrar-se na comunicação transparente pode auxiliar no estabelecimento de confiança entre o paciente e a equipe de saúde. Essa confiança frequentemente resulta em um processo avaliativo mais eficaz e eficiente. **No entanto, no cenário de trauma, os pacientes frequentemente apresentam um estado mental alterado devido a lesão cerebral, choque, intoxicação ou medicamentos. Nesses pacientes, há um alto risco de lesões não detectadas, o que pode ter consequências devastadoras; portanto, um alto índice de suspeita de lesão é necessário.** O mecanismo de lesão e os relatórios pré-hospitalares fornecem pistas sobre lesões que podem ser descobertas durante a avaliação secundária. Os achados da avaliação secundária podem orientar o manejo e as intervenções adicionais para um tratamento definitivo ideal.

A identificação oportuna de lesões encontradas na avaliação secundária pode melhorar os resultados dos pacientes e minimizar as complicações.

MECANISMO DE LESÃO

O mecanismo de lesão está associado ao padrão de lesão e ao estado fisiológico do paciente. Compreender o mecanismo de lesão pode auxiliar na previsão de potenciais lesões com base na força, direção e tipo de lesão. Em termos gerais, os mecanismos de lesão podem ser divididos em contusos, penetrantes e por explosão. Considerações adicionais devem ser dadas às lesões térmicas e aos riscos ambientais.

FERIMENTO CONTURBADO

Lesões contundentes são causadas por impactos fortes e podem ter diversas causas, incluindo quedas, colisões de veículos, golpes de objetos ou instrumentos ou violência interpessoal.

São possíveis lesões múltiplas que afetam diferentes sistemas orgânicos.

Em caso de quedas, detalhes pertinentes a serem considerados incluem a altura da queda, objetos secundários encontrados durante a queda e a orientação ao entrar em contato com o solo. Em colisões de veículos automotores, informações que podem orientar o médico sobre quais lesões antecipar incluem a mudança de velocidade, a direção principal da força (impacto frontal, traseiro ou lateral), a intensidade da intrusão no compartimento de passageiros, a posição do paciente no carro, o uso do cinto de segurança e o acionamento do airbag. Aprisionamento ou ejeção do veículo ou morte de outro ocupante do veículo são outros detalhes que sugerem risco de lesão grave.

O uso de cinto de segurança de três pontos e a presença de airbags em veículos resultam em menor morbidade por lesões. Os airbags protegem a cabeça e a parte superior do tronco de lesões em adultos. Crianças e adultos de baixa estatura podem sofrer lesões relacionadas ao acionamento do airbag, particularmente na cabeça e no tórax. O uso de cinto de segurança subabdominal sozinho produz lesões características que incluem fraturas da coluna vertebral, lesões abdominais e lesões na cabeça e no rosto. O uso do cinto de ombro sozinho pode resultar em deslizamento para fora do dispositivo de retenção (submarino) e possível ejeção. **Colisões de motocicletas e bicicletas podem resultar em lesões mais graves, pois esses veículos oferecem pouca proteção ao condutor. Equipamentos de proteção, como capacetes, botas, proteção para os olhos, jaquetas, calças e luvas, podem diminuir a gravidade de algumas lesões. A Tabela 14-1** descreve os mecanismos de trauma contuso e as lesões potenciais associadas a eles.

Tabela 14-1: Considerações sobre o mecanismo de trauma contuso e possíveis lesões.

Mecanismo de lesão	Outras considerações	Possíveis lesões associadas
Colisão frontal		Lesões faciais Lesões nas extremidades inferiores Lesões aórticas Fratura da coluna cervical Contusão miocárdica
Colisões traseiras		Lesões por hiperextensão da coluna cervical Fraturas da coluna cervical Síndrome da medula central
Colisões de impacto lateral		Distensão cervical contralateral Fratura da coluna cervical Ferimento na cabeça Lesões torácicas Peito instável Pneumotórax Ruptura aórtica Ruptura do diafragma Lesões abdominais: Baço, fígado ou rim Lesões pélvicas Fraturas de clavícula e úmero
Acidentes de capotamento	Maior probabilidade de ejeção Mudanças de velocidade	Ferimentos por esmagamento Fraturas compressivas da coluna vertebral
Ejeção	Implica a não utilização de restrições Maior mortalidade	Lesões na coluna Coloca o paciente em maior risco de praticamente todos os ferimentos
Danos no para-brisa	Implica a não utilização de restrições	Traumatismos cranianos fechados Fraturas faciais Fraturas de crânio Fraturas da coluna cervical
Danos no volante	Lesões atenuadas com o uso de contenção	Lesões torácicas Fraturas do esterno, fraturas de costelas, tórax instável Contusão cardíaca Lesões aórticas Hemo/pneumotórax
Danos no painel		Lesões pélvicas e acetabulares Luxações do quadril
Pedestre atropelado por veículo	Os pedestres estão desprotegidos O tamanho do veículo pode impactar os padrões de lesões Velocidade do veículo Pode ser atropelado, causando ferimentos por esmagamento	Traumatismo craniano e lesões craniofaciais Ruptura aórtica traumática Lesões viscerais abdominais Fraturas de extremidades Tibia e fíbula, lesões no joelho Fratura de fêmur Fraturas pélvicas
Quedas de altura	LD50 36-60 pés (11 a 18 metros)	Ferimento na cabeça Lesão da coluna axial Lesões viscerais abdominais Fratura da pelve ou do acetábulo Fraturas bilaterais de membros inferiores Fraturas do calcâneo Lesões renais e vasculares renais
Colisões de motocicleta	Equipamentos de proteção podem atenuar a gravidade dos ferimentos Os ferimentos são piores sem capacete, botas ou couro	Fraturas pélvicas Ferimento na cabeça Fraturas de extremidades Lesões de tecidos moles

LESÃO PENETRANTE

Trauma penetrante ocorre quando um objeto estranho perfura o corpo e cria uma ferida, e o padrão da lesão depende da trajetória, localização e energia cinética no impacto. Ferimentos por arma branca e bala são exemplos comuns de mecanismos penetrantes de trauma. **Para ferimentos relacionados a balas, a proximidade do paciente à arma, a trajetória do míssil e a cinética do míssil (velocidade e calibre da boca do cano) podem prever a possibilidade de dano generalizado ao tecido radial devido ao efeito balístico. No caso de ferimentos por arma branca, o tamanho e o formato da ferida podem variar. As dimensões externas da ferida não refletem necessariamente a profundidade da penetração. Informações pertinentes a serem obtidas do paciente ou da equipe pré-hospitalar incluem o tipo de arma de fogo, a distância da arma de fogo, o número de tiros ouvidos, o tipo de lâmina, o comprimento da lâmina e a quantidade de sangue observada na cena. ¶ A Tabela 14-2 descreve as lesões potenciais associadas ao trauma penetrante.**

QUEIMADURAS E AMBIENTES PERIGOSOS

Queimaduras podem ocorrer isoladamente ou em conjunto com outros mecanismos contundentes ou penetrantes, e a gravidade da queimadura depende da profundidade, tipo, localização e área total da superfície corporal (ATSC) queimada. Os mecanismos que resultam em queimaduras incluem lesões químicas, elétricas, por atrito, radiação ou térmicas.

Pacientes podem desenvolver lesões localizadas de hipoperfusão devido a baixas temperaturas, comumente conhecidas como congelamento, ou lesões mais profundas resultando em hipotermia. A hipotermia, definida como uma temperatura corporal central inferior a 35 °C ou 95 °F, pode se manifestar de forma aguda ou crônica em pacientes expostos ao frio e tem impacto fisiológico significativo. É importante reconhecer que aspectos do histórico do paciente (roupas molhadas, vasodilatação devido ao álcool ou drogas, diminuição da atividade) podem aumentar a chance de desenvolver hipotermia ou congelamento.

Lesões por inalação e intoxicação por monóxido de carbono podem ocorrer em casos de incêndios em espaços fechados. Pacientes podem precisar de tratamento para inalação de outros subprodutos tóxicos da combustão. **A transferência para um centro de queimados dedicado é necessária em casos de queimaduras de espessura parcial maiores que 10% da área total do corpo (TBSA); queimaduras envolvendo o rosto, mãos, pés, genitália, períneo ou articulações; queimaduras de espessura total; queimaduras químicas; queimaduras elétricas; queimaduras de pacientes pediátricos; ou lesões por inalação. ¶ A Tabela 14-3 descreve os mecanismos de queimadura e possíveis lesões.**

É importante obter um histórico de exposição a ambientes perigosos, incluindo produtos químicos, toxinas e radiação, por dois motivos principais: esses agentes podem causar uma variedade de disfunções pulmonares, cardíacas e de órgãos internos em pacientes feridos e podem representar um risco para qualquer pessoa próxima ao paciente, incluindo membros da equipe de saúde.

¶ Tabela 14-2: Considerações sobre ferimentos por arma branca e bala e possíveis ferimentos.

Considerações sobre o mecanismo de lesão		Possíveis ferimentos
Ferimentos por faca • Tórax • Toracoabdominal esquerdo • Abdômen • Extremidade	• É difícil determinar o grau de lesão com base na inspeção externa; armas estreitas, como picaretas de gelo, produzem pequenos ferimentos externos que podem se estender para uma cavidade • A trajetória é difícil de determinar	• Tamponamento cardíaco • Hemotórax • Pneumotórax • Diafragma esquerdo, baço, hemopneumotórax • Lesão visceral abdominal com penetração peritoneal • Lesões em músculos, nervos, veias e artérias são possíveis; fraturas são menos comuns
Ferimentos de bala • Tronco • Extremidade	• Alta probabilidade de lesões	• A determinação da trajetória a partir de projéteis retidos e ferimentos externos ajuda a prever possíveis lesões • Lesão neurovascular • Fraturas • Síndrome compartimental

ÿ Tabela 14-3: Considerações sobre o mecanismo de queimaduras e possíveis lesões.

Mecanismo	Considerações	Possíveis ferimentos
Queimaduras térmicas	Escaras circunferenciais podem resultar em comprometimento respiratório ou síndrome compartimental	Escala circunferencial no pescoço, extremidade ou tórax
	Mecanismo de trauma oculto (pular de prédio para escapar do fogo)	Lesões associadas a traumatismo contuso por queda de altura
Queimaduras elétricas	Exposição a alta tensão e raios	Arritmias cardíacas Rabdomiólise Mionecrose/síndrome compartimental
Queimaduras por inalação	Incêndios em espaços fechados	Envenenamento por monóxido de carbono
	Pode piorar com o tempo	Inchaço das vias aéreas superiores Edema pulmonar
	Inalação de cianeto	Toxicidade por cianeto
Químico • Ácido • Alcalino	A concentração, a quantidade e a duração do contato determinam a extensão da lesão	Perda parcial e total da espessura da pele Efeitos sistêmicos possíveis com alguns produtos químicos
• Produtos petrolíferos	Pode ser difícil remover e interromper o processo de queima	

LESÕES POR EXPLOSÃO

Lesão por explosão é um tipo complexo de trauma que resulta da exposição direta e/ou indireta a uma explosão. Produz uma variedade de lesões, incluindo queimaduras, bem como lesões nos pulmões, extremidades, cérebro, abdômen e olhos. Inclui múltiplos mecanismos. A lesão por explosão primária resulta de explosões de alta pressão e produz lesões únicas, incluindo barotrauma pulmonar, ruptura da membrana timpânica, perfuração intestinal, ruptura do globo ocular e traumatismo cranioencefálico (TCE). A lesão por explosão secundária é causada por objetos, fragmentos e detritos lançados por uma explosão, causando lesões penetrantes. A lesão por explosão terciária ocorre quando o vento da explosão lança o corpo de uma pessoa contra objetos ou o ambiente, produzindo lesões penetrantes ou contundentes. A lesão por explosão quaternária compreende todas as outras lesões causadas por uma explosão, incluindo queimaduras e exposição tóxica. Este tópico é abordado com mais detalhes no *Capítulo 24, Lesões em Zonas de Combate e Ambientes Austeros*.

HISTÓRIA

O mnemônico **AMPLE** pode ser uma ferramenta útil para coletar o histórico do paciente:

- **Alergias:** Pergunte sobre quaisquer alergias conhecidas, especialmente a medicamentos ou substâncias que possam ser usadas durante o atendimento ao paciente.

- **Medicamentos:** Obtenha uma lista dos medicamentos que o paciente está tomando atualmente, incluindo medicamentos prescritos, de venda livre e fitoterápicos.
- **Histórico médico/social:** Reúna informações sobre o histórico médico do paciente, incluindo condições crônicas, cirurgias, hospitalizações, estado funcional, possível gravidez, uso de álcool/substâncias ilícitas, uso de tabaco, condições de moradia, ocupação com riscos associados e idioma preferido. A conscientização sobre os fatores sociais da saúde auxilia a equipe de saúde na prestação de cuidados durante a hospitalização e após a alta.
- **Última ingestão oral:** determine quando o paciente comeu ou bebeu pela última vez, pois isso pode influenciar o manejo da anestesia ou das intervenções cirúrgicas.
- **Eventos que levaram à lesão:** Obtenha detalhes sobre as circunstâncias e o mecanismo da lesão, o que pode ajudar a identificar possíveis lesões e orientar o exame físico.
Esses detalhes também podem levar o clínico a usar perguntas de triagem de segurança do paciente se houver suspeita de violência doméstica ou abuso, conforme visto no **ÿ Quadro 14-1**.

Caixa 14-1: Perguntas a serem feitas aos pacientes que relatam abuso atual para avaliar imediatamente a segurança.

Avaliação de perguntas de triagem de segurança imediata	Não	Sim
1. Você está em perigo imediato?	☐ Não	☐ Sim
2. Seu parceiro está no posto de saúde agora?	☐ Não	☐ Sim
3. a. Você quer ir para casa com seu parceiro?	☐ Não	☐ Sim
b. Você tem que ir para casa com seu parceiro?	☐ Não	☐ Sim
4. Você tem algum lugar seguro para ir?	☐ Não	☐ Sim
5. Houve ameaças de abuso direto às crianças (se ele/ela tiver filhos)?	☐ Não	☐ Sim
6. Você tem medo de que sua vida esteja em perigo?	☐ Não	☐ Sim
7. a. A violência piorou ou está ficando mais assustadora?	☐ Não	☐ Sim
b. Isso está acontecendo com mais frequência?	☐ Não	☐ Sim
8. Seu parceiro usou armas, álcool ou drogas?	☐ Não	☐ Sim
9. Seu parceiro já segurou você ou seus filhos contra sua vontade?	☐ Não	☐ Sim
10. Seu parceiro costuma observar você de perto, seguir você ou perseguir você?	☐ Não	☐ Sim
11. Seu parceiro já ameaçou matar você, ele(a) ou seus filhos?	☐ Não	☐ Sim

EXAME FÍSICO ABRANGENTE

SINAIS VITAIS

Desde a chegada do paciente, a avaliação e reavaliação dos sinais vitais é essencial durante toda a ressuscitação do trauma, e isso deve ser feito durante a avaliação secundária. **Os sinais vitais a serem avaliados incluem pressão arterial, frequência cardíaca, frequência respiratória, saturação de oxigênio e capnografia, se disponível. Alterações em relação aos valores normais podem indicar uma potencial ameaça à vida não tratada, como a conversão de um pneumotórax simples em pneumotórax hipertensivo ou sangramento intra-abdominal contínuo. Se isso ocorrer, reavalie a partir da avaliação primária (xABCDE).**

SINAIS EXTERNOS DE TRAUMA

Ao avaliar uma região anatômica no exame secundário, comece com a inspeção de sinais externos de trauma, incluindo lacerações, hematomas, deformidades ou corpos estranhos. Comunique ao paciente o objetivo da avaliação e exponha as áreas que você está avaliando sequencialmente. Lesões externas podem indicar lesões mais profundas que justificam uma avaliação mais aprofundada. Quando o controle da hemorragia for necessário devido a sangramento externo, reavalie a área para controle contínuo.

Os torniquetes agora são colocados em campo por socorristas treinados e pessoas presentes, além de profissionais de serviços médicos de emergência (SME). **Embora torniquetes que permanecem no local por menos de 2 horas não tenham sido associados a uma carga significativa de complicações, há evidências crescentes de que, quando mantidos por mais tempo, há potencial para complicações que podem resultar em amputação.** A avaliação secundária é o momento ideal para reavaliar a necessidade de uso contínuo do torniquete ou a conversão para curativo compressivo.

Os sinais vitais do paciente devem estar normais antes de qualquer conversão ser realizada. Um paciente em choque não é candidato à conversão para torniquete. O torniquete deve ter sido colocado por menos de 6 horas, pois a liberação do torniquete por mais de 6 horas pode causar síndrome de reperfusão.

Envolve consultores cirúrgicos na discussão sempre que possível. É importante considerar planos tanto para o sucesso quanto para o fracasso da conversão. O paciente pode ser tratado nesta unidade ou precisará ser transferido para outra unidade para controlar o sangramento caso a conversão falhe? Quanto tempo levará para transferir o paciente?

A extremidade deve ser totalmente exposta e reavaliada para garantir que não haja lesões não identificadas. A conversão do torniquete exige tempo e materiais para curativos. Tenha um novo torniquete disponível também, caso o original falhe e precise ser substituído.

Remova qualquer material de compressão antigo da ferida. Se não houver sangramento ativo, solte lentamente o torniquete desenrolando o guincho, mas não o remova da extremidade. Uma vez afrouxado o torniquete, inspecione a ferida em busca de evidências de sangramento arterial. Se não houver sangramento, tampe a ferida e aplique um curativo compressivo por 3 minutos, continuando a observá-la. Deixe o torniquete solto no local para facilitar a reaplicação rápida em caso de recorrência do sangramento. Se a ferida permanecer hemostática, aplique um curativo compressivo. Os pacientes podem sentir dormência, formigamento, fraqueza muscular e alterações sensoriais que geralmente se resolvem rapidamente após a remoção do torniquete. Se o sangramento persistir, reaplique o torniquete original. Se isso não controlar o sangramento, aplique um segundo torniquete acima do primeiro.

Prepare o paciente para cirurgia de emergência para identificar e tratar a fonte do sangramento, se houver recursos disponíveis, ou prepare-se para a transferência, caso não haja. **O tempo é essencial, pois torniquetes colocados por mais de 2 horas podem causar lesão isquêmica e perda de membro. Se o torniquete estiver colocado por mais de 2 horas, o paciente deve ser cuidadosamente monitorado quanto a anormalidades metabólicas.**

arritmias e desenvolvimento de insuficiência renal. A reperfusão pode produzir alterações metabólicas e hemodinâmicas rápidas que requerem tratamento e acompanhamento imediatos. A permanência de torniquetes por mais de 6 horas provavelmente levará à perda de tecido isquêmico e possível amputação. O momento da conversão desses torniquetes deve ser determinado em consulta com os cirurgiões de trauma, vasculares e/ou ortopédicos. **¶ A Tabela 14-4** descreve as indicações e contraindicações para a conversão do torniquete.

¶ Tabela 14-4: Indicações para converter um torniquete ou deixá-lo no local.

Indicações para conversão de torniquete	Indicações para deixar o torniquete no local
- Métodos alternativos de hemostasia estão prontamente disponíveis - O paciente não está em choque - É possível monitorar a ferida para detectar ressangramento - O torniquete não está sendo usado para controlar o sangramento de uma amputação	- Um torniquete está controlando o sangramento de uma amputação ou quase amputação ou tentativa de conversão falhou - O torniquete está no lugar há mais de 6 horas

CABEÇA E ROSTO

Examine o couro cabeludo, os olhos, as orelhas, o nariz e a boca em busca de sinais de lesões, como lacerações, hematomas, deformidades ou corpos estranhos. Palpe todas as estruturas ósseas da cabeça e do rosto para avaliar a instabilidade óssea.

Examine o nariz para verificar se há drenagem (serosa ou sanguínea), o que pode representar líquido cefalorraquidiano e indicar lesão dural. **A colocação nasal de sondas gástricas deve ser evitada em pacientes com lesão na região média da face devido ao risco de colocação intracraniana com lesão na lâmina cribiforme.**

Fraturas do osso nasal com hematomas septais podem levar à isquemia septal. Os sintomas podem incluir congestão nasal, dificuldade para respirar e sangramento nasal intenso. Hematomas que envolvem a cartilagem da orelha podem resultar em necrose da cartilagem e podem precisar ser descomprimidos.

O exame intraoral deve avaliar a presença de dentes quebrados, fraturas ou instabilidade. Hemotímpano e equimoses na mastoide são sinais de uma possível fratura da base do crânio.

OLHOS

O exame ocular inclui a inspeção das pupilas quanto ao tamanho, formato e reatividade. O movimento extraocular e a acuidade visual devem ser avaliados. A acuidade visual pode ser avaliada de forma eficiente pedindo-se ao paciente que leia material impresso ou palavras em um equipamento. A mobilidade ocular deve ser incluída na avaliação para excluir o aprisionamento dos músculos extraoculares devido a fraturas orbitárias. Inspeccione a presença de corpos estranhos, incluindo objetos de contato.

lentes e avaliar o globo ocular em busca de laceração, proptose, equimose periorbitária, luxação do cristalino ou ruptura do globo ocular, que podem indicar lesão ocular direta, hemorragia intracraniana ou hemorragia retrobulbar. A visualização de abrasões corneanas pode ser melhorada com luz UV de onda longa (lâmpada de Wood). Avaliar os olhos precocemente se houver edema facial e reavaliar se o edema piorar.

EXAME NEUROLÓGICO

A avaliação neurológica deve começar com a avaliação do nível de consciência, memória e pontuação na Escala de Coma de Glasgow (ECG) do paciente (ver *Capítulo 7, Incapacidade: Avaliação e Manejo Neurológico*). Os nervos cranianos II–XII devem ser avaliados com movimentos e sensibilidade facial, ocular, oral e dos ombros, se clinicamente apropriado. **¶ A Tabela 14-5 descreve um breve exame dos nervos cranianos.** Um exame neurológico abrangente inclui avaliação motora e sensorial de todas as extremidades. **¶ A Figura 14-1 demonstra os dermatômos e miótomos.** Uma mudança no estado pode indicar a necessidade de avaliação adicional com exames de imagem ou intervenção cirúrgica. Se um paciente com lesão neurológica piorar clinicamente, a adequação da ventilação e perfusão (xABCDE) deve ser reavaliada. **Os especialistas em neurocirurgia devem ser informados de qualquer piora clínica. A transferência oportuna pode ser necessária quando especialistas em neurocirurgia não estiverem disponíveis.**

¶ Tabela 14-5: Funções dos nervos cranianos e opções de teste.

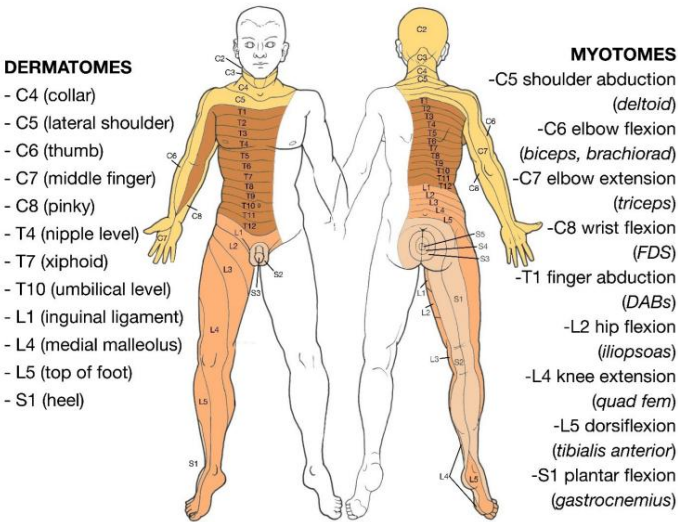
Craniano Nervo	Função	Técnica de avaliação
II, III, IV, VI	Avaliação ocular	Acuidade visual, rastreamento, reatividade pupilar
VIII	Audição e equilíbrio	Audição, equilíbrio, sussurrar palavras em cada ouvido; avaliar vertigem
VII, IX, X, XII	Falando, sorrindo e engolindo	Use a pressão da língua para estimular o reflexo de vômito, peça ao paciente para dizer "ahh" e engolir.
V, VII, XII	Expressão facial	Sorriso, franzir a testa, língua para fora, força da mandíbula, reflexos da córnea
XI	Ombro dar de ombros	Ombro resistente elevação da cintura
-	Cheiro	Identificar um cheiro comum, como um chumaço de algodão embebido em álcool, café ou sabonete; ou a partir de sintomas relatados por você mesmo

γ Tabela 14-6: Escala de avaliação da força muscular.

Descrição da pontuação	
0	Paralisia total
1	Contração palpável ou visível
2	Movimento ativo com gravidade eliminada
3	Movimento ativo contra a gravidade
4	Move-se contra a gravidade e oferece alguma resistência
5	Move-se contra a gravidade com resistência normal
NT	Paciente incapaz de fazer o teste devido à dor, esforço ou contratura

Escala de classificação muscular NT, Não testável.

γ Figura 14-1: Dermátomos e miótomos.



PESCOÇO

Pacientes com traumatismo craniano contuso, facial ou cervical devem ser considerados como portadores de lesão da coluna cervical e avaliados quanto à necessidade de restrição contínua dos movimentos cervicais. Para examinar o pescoço de um paciente com colar cervical, um assistente estabiliza a cabeça com as duas mãos enquanto o examinador remove a parte frontal do colar e realiza o exame do pescoço anterior e posterior. O exame do pescoço inclui inspeção, palpação e ausculta. Inspeção em busca de sinais externos de trauma, desvio traqueal, sinal do cinto de segurança, distensão ou deformidade da veia cervical e palpe em busca de enfisema subcutâneo, lesão da linha média posterior.

sensibilidade, hematoma ou vibração das artérias carótidas. Auscultar as artérias carótidas em busca de sopros, o que pode revelar uma potencial lesão vascular.

A maioria das lesões vasculares ocorre por mecanismo penetrante, embora uma lesão por tração por mecanismo contuso possa causar ruptura da íntima, dissecação ou trombose. Lesões penetrantes que violam o platísmo não devem ser exploradas ou sondadas. A consulta cirúrgica é necessária se houver qualquer achado no exame físico que sugira lesão vascular ou aerodigestiva (sangramento ativo, hematoma expansivo, sopro, crepitação, comprometimento das vias aéreas).

PEITO

Inicie a avaliação do tórax com inspeção anterior e posterior em busca de sinais externos de trauma. Avalie a presença de hematomas, contusões, deformidades ou movimentos paradoxais da parede torácica, que podem ser indicativos de fraturas nas costelas, clavículas ou esterno. Um segmento instável, identificado com movimentos paradoxais da parede torácica, pode indicar contusões pulmonares subjacentes. Ausculte bilateralmente a presença e a qualidade dos sons respiratórios e ouça bulhas cardíacas distantes ou abafadas. A ausculta do tórax pode auxiliar na identificação de pneumotórax e hemotórax.

Palpe todas as áreas do tórax, incluindo toda a caixa torácica, clavículas, costelas e esterno. A palpação pode ser dolorosa na presença de uma fratura subjacente, e contusões e hematomas podem indicar lesões subjacentes. **Lembre-se de que derrames pericárdicos, pneumotórax e hemotórax podem se expandir com o tempo e se tornar clinicamente evidentes com o desenvolvimento de aumento do esforço respiratório, dessaturação, taquicardia e inquietação. A fisiologia da tensão ou tamponamento produz instabilidade hemodinâmica.**

ABDÔMEN

A avaliação abdominal começa com a inspeção de sinais externos de trauma, com atenção especial para hematomas, distensão, ferimentos penetrantes ou sinal do cinto de segurança. O sinal do cinto de segurança tem sido associado a lesões de vísceras ocas e lesões pancreáticas. Palpe cada quadrante em busca de sensibilidade, rigidez ou defesa, o que pode sugerir lesão interna ou sangramento. Um exame inicial normal não descarta completamente uma lesão intra-abdominal. A dor abdominal pode ser referida por fraturas da coluna ou estar relacionada a lesões de tecidos moles. A consulta cirúrgica deve ser realizada quando houver suspeita de lesão intra-abdominal, e imagens transversais com tomografia computadorizada podem ajudar a identificar lesões intra-abdominais que requerem observação ou exploração.

PÉLVIS

Palpe a pelve em busca de sensibilidade para avaliar possíveis fraturas pélvicas. Empurrões e puxões agressivos para obter evidências de instabilidade são desnecessários, dolorosos e não fornecem informações úteis. Equimoses nos flancos, asas ilíacas, púbis, lábios ou escroto estão frequentemente presentes em fraturas pélvicas ou hematomas retroperitoneais. Pacientes com fraturas pélvicas significativas podem apresentar grande perda sanguínea, exigindo ressuscitação agressiva e uso de bandagem pélvica para estabilização. Pacientes com fratura pélvica apresentam risco de lesão uretral e vesical. Sangue no meato uretral e equimoses perineais são sinais de potencial lesão.

PERÍNEO, RETO E GENITÁLIA

O períneo deve ser examinado em busca de contusões, hematomas, lacerações ou sangue no meato uretral, o que pode indicar lesão geniturinária. O exame retal é realizado em pacientes selecionados para avaliar a presença de sangue no lúmen intestinal, a integridade da parede retal e a qualidade do tônus esfinteriano.

O exame vaginal deve ser realizado em pacientes com risco de lesão vaginal, com sangue na cúpula vaginal ou com lacerações vaginais ou perineais.

Além disso, testes de gravidez devem ser realizados em todas as mulheres em idade fértil. Esses exames frequentemente causam ansiedade significativa em pacientes alertas. É importante explicar o propósito dos exames e exatamente o que será feito.

Minimize o número de pessoas na sala quando a acuidade permitir, mas sempre tenha um acompanhante. Certifique-se de que as cortinas estejam fechadas e cubra as partes do paciente que não serão examinadas.

EXTREMIDADES

Inspecione e palpe cada extremidade em busca de lacerações, deformidades, inchaço ou sensibilidade, que podem indicar fraturas ou luxações. Avalie os pulsos periféricos, o enchimento capilar e a sensibilidade para avaliar a circulação e a função nervosa. Avalie a amplitude de movimento das articulações.

Extremidades fraturadas devem ser reduzidas, realinhadas e imobilizadas com talas bem acolchoadas. Consulte o *Capítulo 10, Trauma Musculoesquelético*, para mais detalhes. **O exame neurovascular é repetido após a imobilização para garantir que não houve comprometimento. Pacientes com lesões concomitantes na cabeça ou na medula espinhal podem apresentar fraturas ocultas de difícil diagnóstico ao exame, podendo ser necessário reexame frequente. Aumento de edema, equimoses ou sensibilidade podem indicar lesão que requer avaliação adicional.** A consulta ortopédica orientará a necessidade de exames de imagem avançados. **Mantenha um alto nível de suspeita para lesões com risco de desenvolver síndrome compartimental das extremidades (fraturas de ossos longos, lesões por esmagamento, isquemia prolongada e lesões térmicas circunferenciais).**

VOLTAR

Inspecione e palpe as costas e a coluna em busca de sensibilidade, deformidades ou declives, que podem indicar fraturas vertebrais, luxações ou lesão medular. Fraturas torácicas e lombares podem estar presentes sem achados significativos no exame físico; portanto, o mecanismo da lesão deve ser considerado para determinar os pacientes que devem ter imagens transversais e radiografias. **O movimento da coluna é restrito em caso de suspeita de lesões. O rolamento de tronco modificado é usado para movimentação, e o paciente é posicionado em decúbito dorsal em uma superfície firme (não uma prancha). As pranchas, quando usadas, são removidas durante a avaliação primária. Se, por qualquer motivo, o paciente permanecer em uma prancha, remova-a imediatamente. A cabeceira da cama pode ser elevada usando o posicionamento de Trendelenburg reverso até que a instabilidade da coluna seja excluída.** Consulta com um especialista é necessária para determinar a necessidade de intervenção cirúrgica ou imagem avançada.

ADJUNTOS À PESQUISA SECUNDÁRIA

Durante a avaliação secundária, exames diagnósticos especializados adicionais são realizados para auxiliar na avaliação do paciente e priorizar o tratamento. A decisão de realizar exames complementares deve ser baseada no estado clínico do paciente, nas suspeitas de lesões e nos recursos locais. Um ECG deve ser realizado se houver suspeita de lesão cardíaca contusa ou patologia cardíaca subjacente. O ECG é útil em idosos que podem ter uma causa médica para o trauma. Dados laboratoriais geralmente são obtidos durante a avaliação primária. Os resultados devem ser revisados durante a avaliação secundária, e exames adicionais ou repetidos devem ser realizados com base na fisiologia e nas suspeitas de lesões.

IMAGEM

Os exames de imagem desempenham um papel crucial no exame secundário, ajudando a confirmar ou descartar suspeitas de lesões. A escolha da modalidade de imagem depende da apresentação clínica do paciente, do mecanismo da lesão, das suspeitas de lesões e dos recursos locais.

RAIO X

A radiografia é um exame de imagem útil para identificar fraturas e outras lesões no tórax, abdômen, pelve e extremidades. Radiografias de tórax e pelve estão incluídas no exame primário, embora imagens radiográficas adicionais possam ser realizadas por diversos motivos. Um raio-X portátil pode ser realizado com eficiência à beira do leito, com atraso mínimo no atendimento ao paciente. No contexto do exame secundário, uma radiografia de tórax pode auxiliar na visualização de tubos ou cateteres inseridos durante a avaliação do paciente. Estes podem incluir tubos endotraqueais, cateteres centrais, drenos torácicos ou sondas nasogástricas.

Sondas orogástricas. A radiografia das extremidades pode visualizar fraturas ou luxações, embora algumas fraturas sutis possam não ser visíveis inicialmente. Em casos de ferimentos penetrantes, como ferimentos por bala, a radiografia pode auxiliar na visualização de projéteis intracorpóreos e na estimativa da trajetória. Embora a radiografia seja uma ferramenta eficiente e versátil, ela não visualiza lesões de tecidos moles ou ligamentares. Lesões da coluna podem ser visualizadas por radiografia, embora a imagem transversal seja muito mais sensível. A tomografia computadorizada suplantou a radiografia em muitos centros onde ela está disponível.

ULTRASSOM

A ultrassonografia é uma ferramenta útil que pode ser usada em diversas situações de trauma, quando disponível. O FAST e o eFAST são ferramentas de avaliação rápida que normalmente são incluídas no exame primário. **Esses exames podem ser repetidos quando os pacientes apresentarem alterações fisiológicas que possam indicar sangramento ou agravamento de pneumotórax ou hemotórax.** Outros usos do ultrassom incluem o monitoramento do tônus cardíaco fetal em gestantes e a ecocardiografia para pacientes com suspeita de movimento de parede ou anormalidades valvares.

TC/RM

Imagens transversais, como tomografias computadorizadas e angiografias por TC, podem ajudar a identificar rapidamente lesões complexas na cabeça, pescoço, tórax, abdômen, pelve ou extremidades que podem não ser aparentes no exame físico ou em outras modalidades de imagem. É fundamental considerar o estado clínico do paciente, e a obtenção de tomografias computadorizadas não deve atrasar a intervenção cirúrgica de emergência ou a transferência para um centro médico apropriado para tratar as lesões do paciente, se necessário.

Caso o paciente apresente instabilidade antes da transferência para a tomografia computadorizada, ele deve ser reavaliado e ressuscitado. Consulte o cirurgião, se disponível, para avaliar a necessidade de exploração cirúrgica urgente ou angioembolização.

Em traumatismos cranianos, tomografias computadorizadas sem contraste são rotineiramente utilizadas em ambientes com bons recursos para avaliar TCE, hemorragia intracraniana e fraturas faciais ou cranianas. Imagens dedicadas da coluna cervical, torácica e lombar podem auxiliar no diagnóstico de fraturas da coluna vertebral. Se houver suspeita de lesão extracraniana da artéria carótida ou vertebral — evidenciada por fraturas da coluna cervical, fraturas mandibulares ou da base do crânio, fraturas complexas da face média ou déficit neurológico inconsistente com TC de crânio —, pode-se obter uma angiotomografia de cabeça e pescoço. Em circunstâncias em que a angiotomografia não seja possível, a ultrassonografia duplex pode ser utilizada para avaliar suspeitas de lesões vasculares no pescoço.

Em pacientes com trauma torácico, abdominal ou pélvico, a TC pode ser usada para diagnosticar uma variedade de lesões vasculares, de órgãos sólidos, de vísceras abdominais ou de tecidos moles. O extravasamento de contraste intravenoso, oral ou retal pode identificar lesão vascular ou de víscera oca, o que deve levar a uma avaliação mais aprofundada ou consulta com um cirurgião. Quando o contraste retal for utilizado, explique ao paciente a justificativa para seu uso. Quando houver suspeita ou identificação de lesões complexas, deve-se considerar se há recursos disponíveis para o manejo local do paciente; caso contrário, a transferência é justificada.

Lesões nas extremidades podem exigir uma tomografia computadorizada se houver suspeita de fraturas complexas, envolvimento articular ou lesões ocultas não identificadas na radiografia simples. Se houver suspeita de lesão vascular, a angiotomografia pode auxiliar no diagnóstico após um exame vascular completo. Às vezes, é mais apropriado ir diretamente para o centro cirúrgico para reparo, e essa decisão deve ser tomada em conjunto com um cirurgião.

A ressonância magnética pode ser usada seletivamente para avaliar lesões na medula espinhal, nos nervos, nos ligamentos ou nos tecidos moles não bem visualizadas na TC varreduras.

OUTROS COMPLEMENTOS DE AVALIAÇÃO E TRATAMENTO

Realizar procedimentos dolorosos ou potencialmente embaraçosos pode criar tensão entre o paciente e a equipe de saúde.

Fornecer garantias, usar anestésicos tópicos ou analgésicos parenterais e fornecer apoio podem amenizar as tensões.

Sonda Naso ou Orogástrica

Uma sonda gástrica pode ser inserida para descompressão gástrica ou para identificação de sangramento gastrointestinal superior. A descompressão gástrica diminui, mas não elimina, o risco de aspiração, o que é importante em pacientes intubados. Ao inserir sondas nasogástricas em um paciente acordado, o posicionamento do paciente é importante, pois a colocação pode induzir vômitos.

É importante ressaltar que a sonda só é eficaz se estiver posicionada corretamente e conectada à sucção. A colocação deve ser confirmada por radiografia abdominal ou

aspiração do conteúdo gástrico. Sangue em um aspirado gástrico pode indicar colocação

traumática, ingestão de sangue ou lesão gastrointestinal superior. **Se houver suspeita ou suspeita de fratura da lâmina cribiforme, a passagem transnasal de uma sonda**

enteral não deve ser realizada. Em vez disso, a colocação orogástrica impedirá a passagem intracraniana da sonda.

CATETER URINÁRIO

A colocação de um cateter urinário pode auxiliar na mensuração precisa do débito urinário, na descompressão da bexiga e na identificação de potenciais lesões urológicas. **No entanto, se o exame físico apresentar evidências de lesão uretral (sangue no meato uretral, hematomas perineais), a cateterização transuretral não deve ser tentada sem uma uretrografia retrógrada.** Variabilidades anatômicas, como estenoses uretrais ou hipertrofia prostática, podem impedir a colocação de cateteres urinários, e não especialistas devem usar força excessiva ao tentar a colocação. Consulta urológica deve ser solicitada precocemente.

OUTROS TRATAMENTOS

Pacientes com lacerações profundas, contaminação extensa da ferida ou fraturas expostas precisarão de profilaxia antibiótica e lavagem da ferida. As lacerações devem ser desbridadas, reparadas e/ou tratadas com curativos. O estado de imunização contra o tétano deve ser verificado e a vacina administrada com base no tipo de ferida e no histórico de imunização do paciente. Consulte a **Tabela 14-7** para obter recomendações de imunização contra o tétano com base na idade e no tipo de ferida. **Pacientes com fraturas e outras lesões dolorosas devem receber analgésicos.**

A dor resultante de fraturas ou luxações de extremidades melhora com redução, realinhamento e imobilização com talas bem acolchoadas.

Reduzir luxações e realinhar fraturas, embora, em última análise, reduza o desconforto, pode causar dor aguda intensa. É importante fornecer analgesia adequada e monitorar seu efeito nas vias aéreas, na respiração e na circulação.

Realize uma avaliação neurovascular da extremidade lesionada antes e depois da imobilização ou redução de uma luxação. O controle inadequado da dor pode resultar em comprometimento respiratório em pacientes com fraturas de costelas. Além do monitoramento da saturação de oxigênio, o monitoramento da capacidade vital por meio da espirometria de incentivo pode identificar pacientes com risco de comprometimento respiratório. Pacientes grávidas com Rh negativo e traumatismo contuso do tronco necessitam da administração de imunoglobulina Rh (RhoGam®). Pacientes com TCE podem necessitar de sedação, tratamento da pressão intracraniana elevada com manitol ou solução salina hipertônica e profilaxia de convulsões.

Tabela 14-7: Recomendações de imunização contra o tétano com base na idade.

Recomendações de imunização contra o tétano com base na idade			
Idade (anos)	Histórico de vacinação	Feridas limpas e leves	Todos os outros ferimentos
0 - 6	Desconhecido ou atualizado sobre a série DTaP com base na idade	DTaP	DTaP GIRAR
	Atualizado sobre a série DTaP com base na idade	Nenhuma indicação	Nenhuma indicação
7 - 10	Série DTaP desconhecida ou incompleta	Tdap e recomenda vacinação de recuperação	Tdap e recomenda vacinação de recuperação GIRAR
	Série DTaP concluída E ≥5 anos desde a última dose	Nenhuma indicação	Nenhuma indicação
	Série DTaP concluída E ≥5 anos desde a última dose	Nenhuma indicação	Td, mas Tdap é preferível se a criança tiver 10 anos de idade
11+ (Se estiver grávida, veja a nota de rodapé)	Desconhecido ou < 3 doses de vacina contendo toxoide tetânico	Tdap e recomenda vacinação de recuperação	Tdap e recomenda vacinação de recuperação GIRAR
	3 ou mais doses de vacina contendo toxoide tetânico E < 5 anos desde a última dose	Nenhuma indicação	Nenhuma indicação
	3 ou mais doses de vacina contendo toxoide tetânico E 5 a 10 anos desde a última dose	Nenhuma indicação	Tdap preferencial (se ainda não recebido) ou Td
	3 ou mais doses de vacina contendo toxoide tetânico E > 10 anos desde a última dose	Tdap preferencial (se ainda não recebido) ou Td	Tdap preferencial (se ainda não recebido) ou Td

*Pacientes grávidas: Como parte do tratamento padrão de feridas para prevenir o tétano, uma vacina contendo toxoide tetânico pode ser recomendada para o tratamento de feridas em gestantes, desde que tenham se passado 5 anos ou mais desde o reforço anterior da dT. Se um reforço da dT for recomendado para uma paciente grávida, os profissionais de saúde administrarão a dTpa. Fonte: <https://www.cdc.gov/disasters/disease/tetanus.html>. TIG, imunoglobulina antitetânica.

REAValiação

O reexame periódico do paciente deve ser planejado durante o período de observação. Preste muita atenção às áreas de anormalidade previamente identificadas e a novas queixas, sinais ou sintomas. Os sinais vitais também devem ser reavaliados em intervalos frequentes. Valores laboratoriais anormais podem exigir a repetição dos testes. Pacientes com trauma torácico podem desenvolver pneumotórax ou hemotórax tardios. Alterações sutis ou drásticas na ventilação, respiração ou oxigenação podem ser observadas na reavaliação. Evidências de sangramento por fraturas, lacerações ou fontes intra-abdominais ou intratorácicas podem se manifestar com

Hematomas em expansão, aumento da dor, taquicardia, hipotensão ou agravamento da acidose metabólica. Pacientes com fraturas podem desenvolver síndrome compartimental e necessitar de reavaliação neurovascular. Consulta cirúrgica é necessária para descompressão imediata.

POPULAÇÕES ESPECIAIS

Pacientes pediátricos podem não conseguir fornecer informações básicas ou transmitir informações sobre as circunstâncias da lesão ou a progressão dos sintomas. Pacientes geriátricos podem apresentar problemas cognitivos ou auditivos que dificultam a comunicação de informações históricas e mudanças de estado. Alguns

Pessoas com deficiências cognitivas podem apresentar desafios semelhantes. Informações complementares coletadas de outras fontes, como familiares ou cuidadores, equipe pré-hospitalar ou prontuários médicos eletrônicos, podem auxiliar no preenchimento dessas lacunas. Nesses pacientes, há um alto risco de lesões não detectadas, que podem ter consequências devastadoras; portanto, é necessário um alto índice de suspeita de lesão. **Fatores intrínsecos ao paciente, incluindo idade, comorbidades médicas e estado funcional, podem afetar sua resposta à lesão.**

Pode ser necessário fazer adaptações especiais que permitam uma avaliação e um tratamento mais eficazes. Amplificadores para pacientes com deficiência auditiva, tradução para aqueles com uma língua materna diferente ou surdos e apoio familiar na área de reanimação são alguns exemplos a serem considerados.

CONSIDERAÇÕES SOBRE O AMBIENTE DE PRÁTICA

Em ambientes ricos em recursos, a geração de imagens transversais de quase todas as áreas do corpo suplantou amplamente outras modalidades porque fornece rapidamente informações altamente precisas e acionáveis para o tratamento ideal do paciente.

No entanto, resultados muito bons podem ser alcançados utilizando protocolos com menor uso de imagens para diagnóstico e tratamento de lesões.

Radiografias simples, lavagem peritoneal diagnóstica e avaliação seriada criteriosa por médicos dedicados são excelentes modalidades em ambientes onde a imagem transversal não está disponível ou está disponível em capacidade muito limitada. Cada hospital deve desenvolver seus próprios protocolos para o diagnóstico e tratamento de lesões em cada região do corpo, com base nos recursos disponíveis em termos de imagem e especialistas.

RESUMO DO CAPÍTULO

O exame secundário é um componente vital da avaliação do paciente lesionado. **Enquanto o exame primário identifica imediatamente lesões com risco de vida, o exame secundário abrangente garante que todas as outras lesões sejam identificadas.**

Os sinais vitais são frequentemente reavaliados para identificar alterações fisiológicas o mais rápido possível e facilitar a ressuscitação rápida. O exame de imagem é um complemento importante à avaliação física.

A imagem transversal é valiosa no diagnóstico de lesões traumáticas. Pacientes com alterações hemodinâmicas devem ser cuidadosamente reavaliados quanto à necessidade de exploração cirúrgica em comparação à tomografia computadorizada. As lesões evoluem com o tempo, e síndrome compartimental, hemotórax e pneumotórax requerem tratamento quando identificados.

PRINCIPAIS PONTOS DE APRENDIZAGEM

- O exame secundário começa quando o exame primário é concluído e o paciente está hemodinamicamente estável ou melhorado.
- Uma história AMPLE é obtida de pacientes que podem fornecer. Para aqueles que não conseguem fornecer detalhes em primeira mão, familiares, testemunhas e prestadores de serviços pré-hospitalares são os responsáveis.
- Os sinais vitais são reavaliados com frequência. Alterações podem indicar alterações que requerem intervenção.
- Em pacientes hemodinamicamente normais com torniquetes de extremidades, avalie a eficácia do torniquete e considere a conversão para curativo hemostático se o momento e a situação forem apropriados.
- Um exame físico completo identificará ferimentos sem risco de vida.
- Fornecer imunização contra tétano, antibióticos e analgesia, conforme necessário.
- Considere o mecanismo da lesão, além da apresentação fisiológica, para ajudar a identificar a avaliação necessária.
- Uma avaliação abrangente minimizará o risco de avaliação tardia ou perda de lesões.
- As lesões evoluem com o tempo, e a necessidade de reavaliação não pode ser superestimada.

REFERÊNCIAS

1. Departamento de Defesa dos EUA. O que é lesão por explosão? https://blastinjuryresearch.health.mil/index.cfm/blast_injury_101/what_is_blast_injury. Acessado em 31 de maio de 2024.
2. Bulger EM. Pesquisa sobre trauma: financiamento e direção. Comitê de Trauma da ACS. https://www.facs.org/media/oxdjw5zj/imaging_guidelines.pdf. Acessado em 31 de maio de 2024.
3. Newgard CD, Fischer PE, Gestring M, et al. Diretriz nacional para triagem de campo de pacientes feridos: Recomendações do Painel Nacional de Especialistas em Triagem de Campo, 2021. *J Trauma Acute Care Surg*. 2022;93(2):e49–e60. DOI: 10.1097/TA.0000000000003627. Epub 27 de abril de 2022. PMID: 35475939; PMCID: PMC9323557.
4. Drew B, Bird D, Matteucci M, Keenan S. Conversão de torniquete: uma abordagem recomendada em ambientes de cuidados prolongados em campo. *J Spec Oper Med*. 2015;15(3):81–85. DOI: 10.55460/IJ9C-6AIF. PMID: 26360360.
5. Standifird CH, Kaisler S, Triplett H, et al. Implementação de diretrizes de conversão de torniquetes para serviços de emergência médica e organizações pré-hospitalares civis: relato de caso e revisão. *Wilderness Environ Med*. 2024;35(2):223–233. DOI: 10.1177/10806032241234667.

15

Transferência para Cuidados Definitivos

OBJETIVOS

Após a leitura deste capítulo e a aquisição dos componentes de conhecimento do ATLS® Manual do Curso, o aluno será capaz de fazer o seguinte:

1. Defina o termo transferência para *cuidados definitivos* e entenda seu papel no algoritmo ATLS
2. Reconhecer mecanismos de lesão e lesões específicas que podem justificar transferência
3. Descreva as intervenções utilizadas para estabilizar os pacientes antes da transferência
4. Identificar os modos comuns de transporte e os fatores que determinam qual usar
5. Descreva as informações necessárias para uma instalação de aceitação
6. Descreva os componentes de uma lista de verificação pré-transferência

15

Transferência para Cuidados Definitivos

DECLARAÇÃO DO CAPÍTULO

O resultado do paciente está diretamente relacionado à avaliação oportuna, ressuscitação e progressão para o tratamento definitivo apropriado. A transferência para cuidados definitivos leva um paciente lesionado a um ambiente com capacidade para tratar seus ferimentos de forma definitiva. Esse processo pode incluir a transferência de um paciente de uma área de ressuscitação para um centro cirúrgico ou a transferência de um paciente do pronto-socorro de um hospital especializado em trauma para um centro de trauma ou unidade com recursos completos. A transferência para cuidados definitivos é um evento planejado e estruturado.

INTRODUÇÃO

Um ponto de decisão fundamental para o cuidado ideal do paciente lesionado, de acordo com as diretrizes do ATLS®, é a transferência para o tratamento definitivo, que envolve a movimentação do paciente para um ambiente de atendimento com recursos adequados para avançar no tratamento de lesões específicas. Essa transferência promove um atendimento seguro e adequado em outra unidade de saúde ou unidade interna de um centro de trauma (ou unidade com recursos completos).

Reconhecer quando as necessidades do paciente excedem a capacidade de uma unidade de saúde ou unidade de atendimento é um gatilho para o início precoce do processo de transferência entre ou dentro das unidades. Embora a transferência para o atendimento definitivo geralmente ocorra após a Avaliação Secundária, ela pode ocorrer durante a Avaliação Primária, mais frequentemente em um centro de trauma ou unidade com recursos completos, quando a hemorragia exsanguinante exige intervenção cirúrgica rápida, ou em um hospital de acesso crítico, quando o melhor que o pronto-socorro pode fazer é manter a ressuscitação temporária e transferir o paciente para um centro de trauma ou outra unidade com recursos operacionais. **É essencial conhecer a capacidade de atendimento de lesões da sua unidade e estar pronto para a transferência precoce quando as necessidades de lesões excederem essa capacidade.**

INSTRUÇÕES DE DECISÃO DE TRANSFERÊNCIA

Os sistemas de trauma se concentram em garantir que as necessidades dos pacientes feridos sejam melhor adaptadas aos centros de trauma com capacidade para atender a essas necessidades no menor tempo possível.

Pacientes gravemente feridos podem ser inicialmente levados a um centro de trauma de nível inferior ou a um hospital não especializado em trauma para avaliação inicial e tratamento de ferimentos com risco de vida. Essa decisão inicial de destino é influenciada pela gravidade dos ferimentos, pela localização do paciente e pela triagem em campo. O objetivo é preservar a vida do paciente em preparação para a transferência para um centro de trauma de nível superior. Os critérios para transferência para um nível superior de atendimento incluem a fisiologia do paciente, lesões específicas ou padrões de lesão e características do paciente. **Ao se preparar para transferir um paciente para outra unidade, o atendimento médico deve se concentrar em otimizar o transporte do paciente, identificar quaisquer condições fisiológicas que possam piorar e garantir que a temperatura corporal permaneça normal.**

O principal fator que influencia a decisão de transferir um paciente é a capacidade do hospital inicial de fornecer os cuidados necessários para os ferimentos. Se o paciente chegar inicialmente a um hospital não especializado em atendimento a traumas, como um hospital comunitário ou de acesso crítico, planos de transferência antecipada devem ser elaborados e iniciados enquanto o paciente estiver sendo reanimado. **Acordos regionais de transferência preexistentes podem facilitar a transferência rápida do paciente.**

Pacientes com lesões que necessitem de intervenção durante o exame primário devem ser considerados para transferência rápida. Especificamente, indivíduos que apresentam as seguintes condições requerem níveis avançados de cuidados e se beneficiam de transferência rápida: comprometimento das vias aéreas ou risco de perda das vias aéreas, pneumotórax tensional ou aberto, sinais clínicos de choque, fraturas de extremidades com comprometimento vascular (evidenciado por hemorragia ativa ou isquemia distal), fraturas pélvicas com hemorragia associada, descompensação fisiológica significativa ou declínio neurológico progressivo.

Além disso, pacientes que necessitam de intervenções cirúrgicas que excedam as capacidades da unidade atual, especialmente quando não há acesso imediato a uma sala de cirurgia e uma equipe cirúrgica qualificada, devem ser transferidos rapidamente para garantir o tratamento cirúrgico oportuno. **Y A Tabela 15-1** lista algumas indicações comuns para transferência de pacientes com trauma.

Pacientes com lesões que requerem monitoramento em unidade de terapia intensiva ou atendimento especializado em trauma também devem ser considerados para transferência precoce. A transferência urgente deve ser considerada para achados específicos na Avaliação Secundária, incluindo lesão oftalmológica, trauma maxilofacial complexo, hematoma ou crepitação cervical, tórax instável ou fraturas de múltiplas costelas com comprometimento respiratório ou lesão na mão. Pacientes com mecanismos de alta energia ou lesões penetrantes na cabeça, pescoço ou tronco também requerem transferência urgente.

Certas populações com nuances fisiológicas e anatômicas se beneficiam da transferência precoce para um centro de trauma para tratamento, incluindo pacientes geriátricos, pediátricos, gestantes e queimados.

Tabela 15-1: Indicações comuns para transferência de pacientes com trauma.

Lesões comuns que levam ao trauma do paciente Transferir	
Tipo de lesão	Common trauma transfer cri-teria
Neurocirúrgico • Fratura exposta do crânio • Sinais de lateralização • Lesões da medula espinhal	
Torácica	- Lesão grave da parede torácica - Fraturas múltiplas de costelas - Lesão aórtica contusa • Sangramento torácico descontrolado
Abdominal trauma	Lesões viscerais sólidas de alto grau • Lesões pancreáticas • Sangramento intra-abdominal sem cirurgia • Ferimentos transabdominais ou pélvicos por bala
Lesões nas extremidades	Fraturas com lesão vascular • Fraturas expostas de ossos longos • Fraturas complexas de ossos longos • Extremidades mutiladas • Candidatos para reimplante de membro amputado
Pélvis	Fratura instável do anel pélvico • Fraturas pélvicas com sangramento contínuo • Fraturas acetabulares deslocadas
Lesões oculares • Lesões do globo ocular	Hematomas retrobulbares • Fraturas orbitárias com aprisionamento
Maxilofacial trauma	Fraturas bilaterais da mandíbula • Fraturas expostas da mandíbula • Fraturas panfaciais
Populações especiais	Pacientes com gravidez viável (>24 semanas) com trauma no tronco
Queimaduras	Espessura total • Espessura parcial >10% • Espessura parcial ou total envolvendo a face, mãos, genitália, pés, articulações ou períneo • Suspeita de inalação • Trauma e queimadura combinados • Quedas de eletricidade ou raios de alta tensão (>1000 V)
Pediatria	Idade <15 com trauma grave • Queimaduras
Comorbidade condições	Idade avançada • Doença cardíaca ou respiratória • Pós-transplante de órgãos

*Observação: Esta lista não é exaustiva e nem todos os pacientes listados devem ser transferidos em todas as circunstâncias. As capacidades institucionais são a força motriz.

OPÇÕES DE DESTINO DE TRANSFERÊNCIA

Vários fatores determinam as opções de transferência de pacientes, incluindo os seguintes: a existência e a disponibilidade de transporte dentro de um sistema local ou regional; a localização dos centros de trauma (se houver); e os tipos de hospitais que oferecem atendimento especializado abrangente (caso não existam centros de trauma designados na região). Acordos de transferência preexistentes definem expectativas e agilizam as transferências. Quando existe um sistema formal de trauma, os pacientes feridos devem ser transferidos de centros não relacionados a trauma para centros de trauma e de centros de trauma de nível inferior (III-V) para centros de trauma de nível superior (I-II). Quando tal sistema formal não está estabelecido, a criação de protocolos para os processos de transferência ainda é importante.

Nos EUA, os centros de trauma são classificados em cinco níveis, que vão do Nível I, que atua como um centro de referência regional abrangente, ao Nível V, que oferece atendimento apenas por meio de um departamento de emergência. Os centros de trauma de níveis I e II estão equipados com os recursos mais abrangentes para o atendimento definitivo de pacientes com trauma.

Fora dos EUA, a organização e a designação de centros de trauma podem variar significativamente, refletindo diferenças nos sistemas de saúde, recursos e necessidades regionais. Por exemplo, alguns países podem ter um sistema de níveis diferente ou integrar o atendimento ao trauma em hospitais gerais sem uma designação distinta de nível de trauma. Hospitais de cuidados intensivos não traumáticos, como são conhecidos globalmente, são instalações médicas gerais que tratam diversas condições cirúrgicas e médicas não traumáticas. Departamentos de emergência independentes, que podem ser afiliados a um hospital ou operar de forma independente, fornecem serviços de emergência separados dos campi hospitalares. Hospitais de acesso crítico — uma designação exclusiva dos EUA — atendem áreas rurais e oferecem serviços essenciais de saúde e emergência em locais distantes de outros hospitais. Internacionalmente, existem modelos semelhantes para garantir acesso à saúde em áreas remotas, embora possam operar sob nomes e critérios diferentes.

O hospital receptor inicial deve compreender os serviços médicos disponíveis na região e as regras locais para transferência de pacientes. Também deve estabelecer acordos padrão com antecedência para garantir a transferência rápida e eficiente de pacientes que necessitem de cuidados especializados. É importante reconhecer o mais cedo possível quando as necessidades de um paciente estão além da capacidade da unidade local. Se houver recursos disponíveis e os procedimentos necessários puderem ser realizados, lesões com risco de morte devem ser tratadas antes da transferência.

A comunicação eficaz entre o médico responsável pelo encaminhamento e o cirurgião/clínico responsável pelo trauma é crucial. Essa comunicação pode apresentar dificuldades devido à experiência menos frequente do médico responsável pelo encaminhamento com lesões graves, o que pode gerar ansiedade ao lidar com esses casos com recursos limitados. Do lado receptor, pode haver falta de compreensão sobre as limitações de recursos e o contexto do atendimento no hospital de referência. O

encaminhamento é um pedido de ajuda. Uma ferramenta de comunicação padronizada, como o SBAR (situatio, Contexto, Avaliação, Recomendações), ajuda a organizar a troca de informações, aumenta a conscientização sobre a situação em ambos os lados e estabelece as bases para melhores resultados para o paciente durante a transferência.
A Tabela 15-2 utiliza a estrutura xABCDE com a sigla SBAR.

Tabela 15-2: Ferramenta de comunicação S xABCDE BAR.

Ferramenta de comunicação S-xABCDE-BAR

Acrônimo	Intenção	Informação
S-xABCDE	Situação-x-Via Aérea-Respiração-Circulação-Exposição à deficiência/Ambiente	• Médico de referência e unidade de saúde • Nome, idade, sexo, mecanismo da lesão • Indicação para transferência • intervenções de controle de hemorragia de emergência (por exemplo, pressão, compressa ou torniquete) • Via aérea: avaliação, intervenção • Respiração: avaliação, intervenção • Circulação: avaliação, intervenção • Deficiência: avaliação, intervenção • Ambiente/Exposição: avaliação, intervenção
B	Fundo	• História do AMPLE • Necessidades de fluidos/sangue • Medicamentos (data e hora) • Imagens • Redução/talas
UM	Avaliação	Situação atual: • Fisiologia • Resposta às intervenções • Possíveis lesões
R	Recomendação	• Modo e capacidade de transporte • Intervenções de transporte • Outras intervenções necessárias

Utilizando o SBAR, o médico responsável pelo encaminhamento fornece uma visão geral concisa da situação do paciente, incluindo o mecanismo da lesão, preocupações imediatas (problemas com o xABCDE), intervenções realizadas e o motivo da transferência. O histórico do paciente, incluindo histórico médico relevante (histórico AMPLE), necessidades de fluidos ou sangue, exames de imagem e tratamentos administrados (como aplicação de bandagem pélvica ou redução/imobilização de fratura), é compartilhado. A seção de avaliação abrange a resposta do paciente às intervenções e o estado fisiológico atual, incluindo a resposta a medicamentos. Incluir o meio de transporte preferencial, a disponibilidade de cuidados durante o transporte e as necessidades de cuidados esperadas durante o trajeto. O cirurgião/médico receptor tem então a oportunidade de fazer perguntas esclarecedoras, discutir os parâmetros de transporte e solicitar documentação dos cuidados prestados antes e durante a transferência, incluindo quaisquer procedimentos e exames de imagem realizados.

MODOS DE TRANSPORTE

INTERFACILIDADE

Os meios de transporte para pacientes podem ser encontrados dentro ou ao redor da comunidade local, incluindo veículos terrestres, aeronaves (helicópteros e aviões), barcos e trens. A escolha do meio de transporte é influenciada por múltiplos fatores: o nível de cuidado que o transporte pode oferecer em comparação com o que o paciente necessita, a localização geográfica, as condições climáticas atuais/emergentes, a distância a ser percorrida e o impacto nos recursos locais (por exemplo, a disponibilidade reduzida de ambulâncias para outras emergências). Os dois métodos mais utilizados para transportar pacientes entre instalações têm suas próprias necessidades

O transporte requer estradas acessíveis e transitáveis, enquanto o transporte por helicóptero precisa de um local adequado para pouso e depende fortemente de condições climáticas aceitáveis. Alguns centros de trauma ou instalações equivalentes posicionam ambulâncias terrestres e aéreas estrategicamente em uma região para estarem prontas para uma rápida mobilização.

Dentro de cada meio de transporte, há diferentes níveis de suporte médico disponíveis, que vão do suporte básico ao avançado de vida, até o transporte especializado. As ambulâncias de suporte básico de vida contam com técnicos de emergência médica (EMTs) e são equipadas para fornecer tratamentos não invasivos, como RCP e oxigênio, com uma gama limitada de medicamentos e sem capacidade para procedimentos como intubação ou intervenções cirúrgicas.

Ambulâncias de suporte avançado de vida são operadas por paramédicos capazes de realizar procedimentos invasivos e administrar uma gama mais ampla de medicamentos, incluindo sangue total, concentrado de hemácias e plasma. Os serviços de transporte de cuidados especializados são projetados para cuidados intensivos ou de queimados e oferecem um nível mais alto de especialização médica e equipamentos para condições clínicas graves.

INTRAFACILIDADE

Em um centro de trauma ou instalação equivalente, o transporte entre os locais de atendimento envolve o monitoramento dos sinais vitais e intervenções contínuas por uma equipe multidisciplinar dedicada, que pode incluir cirurgiões, médicos emergencistas, anesthesiologistas, ortopedistas, profissionais de prática avançada, enfermeiros e terapeutas respiratórios. **É preciso ter cuidado para garantir que os cateteres, tubos e talas estejam presos ao paciente e não se desloquem com a movimentação necessária.** específicas: terrestre

PRIORIDADES PARA TRANSPORTE DE PACIENTES PRONTIDÃO

A preparação para a transferência começa com a preparação da unidade e continua com o reconhecimento precoce de necessidades do paciente que excedem a capacidade da unidade. As unidades devem estar familiarizadas com as capacidades regionais e as diretrizes locais para transferência. Acordos padrão de transferência preexistentes devem estar em vigor para facilitar o transporte rápido dos pacientes apropriados. **Exames de imagem que não sejam relevantes para o tratamento imediato de lesões com risco de vida devem ser evitados.**

Na preparação para uma transferência segura, os pacientes devem ser ressuscitados para uma fisiologia aceitável, com intervenções adicionais destinadas a estabilizar a fisiologia e as lesões, ao mesmo tempo que se previnem

↗ Tabela 15-3: Lista de verificação de transferência do ATLS.

Lista de verificação de transferência ATLS	
1. x – Controle de hemorragia externa com risco de vida	
☐	Verifique se há sangramento externo exsanguíneo ou significativo (acúmulo de sangue, infiltração nos curativos, sangramento distal ao torniquete).
☐	Aplique pressão direta, torniquete ou curativos hemostáticos, conforme necessário.
2. A – Via Aérea com Proteção da Coluna Cervical	
☐	Avaliar a permeabilidade das vias aéreas (sensório alterado, facial/pescoço/trauma torácico, trauma multissistêmico).
☐	Verifique se a proteção da coluna cervical (por exemplo, colarinho C) está no lugar.
☐	Verifique se a via aérea avançada está posicionada e funcionando.
☐	Forneça suporte para as vias aéreas, se necessário (por exemplo, intubação, acessórios para vias aéreas).
3. B – Respiração e Ventilação	
☐	Avaliar pneumotórax ou hemotórax significativo (FAST, RX, sinais clínicos).
☐	Certifique-se de que o dreno torácico esteja no lugar e funcionando, se aplicável.
☐	Confirme se o oxímetro de pulso está colocado e funcionando.
☐	Verifique se o estado respiratório está estável se o pneumotórax foi tratado sem tubo.
4. C – Circulação com Controle de Hemorragia	
☐	Certifique-se de que o acesso intravenoso de grosso calibre esteja instalado e funcionando.
☐	Avalie se é necessária ressuscitação contínua (fluidos, hemoderivados).
☐	Reavalie o sangramento interno (por exemplo, FAST, avaliação clínica).
☐	Certifique-se de que a faixa pélvica esteja posicionada corretamente e apertada, se aplicável.
☐	Confirme se as fraturas estão imobilizadas e se as talas estão seguras.
☐	Administre fluidos ou hemoderivados necessários, se necessário.
5. D – Incapacidade (Estado Neurológico)	
☐	Reavaliar o estado neurológico (Escala de Coma de Glasgow, verificação da pupila).
☐	Reavalie a função neurovascular de todas as extremidades.
☐	Certifique-se de que a restrição do movimento da coluna esteja em vigor (colar em C, posicionamento plano, rotação de tronco modificada, se necessário).
6. E – Exposição/Controle Ambiental	
☐	Exponha completamente o paciente para avaliar se há lesões ocultas.
☐	Avaliar hipotermia.
☐	Aplique medidas de aquecimento se necessário (cobertores, líquidos aquecidos).
Pesquisa secundária e considerações adicionais	
☐	Revisar e reavaliar lesões identificadas em Pesquisas Primárias e Secundárias.
☐	Considere intervenções para prevenir a progressão de lesões identificadas.
☐	Confirme a revisão das preferências de atendimento ao paciente e dos objetivos do atendimento.
☐	Certifique-se de que a dor foi avaliada e os analgésicos administrados.
☐	Verifique a função e a segurança de todos os tubos e linhas.
☐	Garanta que a documentação e as imagens estejam agrupadas e prontas para transferência.
☐	Confirme se o plano de cuidados foi discutido com o paciente, a família, a equipe receptora e os especialistas.

Lesão secundária. Antes da transferência, é essencial reavaliar as medidas de ressuscitação para x, vias aéreas, respiração, circulação, incapacidade e exposição, para garantir que estejam seguras, funcionando corretamente e produzindo os resultados fisiológicos desejados. **Antecipar o agravamento das lesões é crucial; portanto, medidas preventivas como intubação de pacientes com risco de perda das vias aéreas ou descompressão de um pneumotórax que possa se expandir devem ser adotadas.**

Todos os dispositivos médicos, como tubos, cateteres e talas, devem ser verificados para confirmar se estão funcionando corretamente e fixados com segurança para evitar deslocamentos durante o transporte. Uma lista de verificação pode ser útil para garantir que os mínimos detalhes não sejam esquecidos. (↗ A Tabela 15-3 Lista de Verificação de Transferência do ATLS é um exemplo de tal lista de verificação.)

Na preparação para o transporte, pode ser necessário empregar estratégias de ressuscitação para controle de danos. Isso inclui a obtenção de acesso vascular confiável e a administração de volumes controlados de fluidos para estabilizar temporariamente o paciente e obter sinais vitais aceitáveis, especialmente quando o controle definitivo da hemorragia não for possível. Se disponíveis, hemoderivados devem ser transfundidos conforme necessário para manter a estabilidade fisiológica e auxiliar a coagulação, dependendo do grau de choque. Aborde a hipotermia aquecendo o paciente e implementando medidas para manter a temperatura corporal normal durante o transporte.

Intervenções para controlar ou tratar quaisquer condições que representem uma ameaça imediata à vida devem ser realizadas. Para lesões de tecidos moles, realize irrigação rápida, tamponamento e enfaixamento, e administre antibióticos e profilaxia antitetânica sem atrasar a transferência.

O risco potencial do paciente para si mesmo ou para terceiros deve ser avaliado, e medidas de proteção apropriadas devem ser tomadas. Toda a documentação de avaliações, medidas de manejo, exames diagnósticos e imagens deve acompanhar o paciente, sem perda de tempo copiando documentos não essenciais.

A transferência para a equipe de transferência é melhor realizada com uma ferramenta padrão, como o SBAR. Informações críticas devem ser comunicadas com clareza, concisão e consistência. A troca de informações entre os médicos solicitantes e os médicos receptores orienta o atendimento antes e durante o transporte. As informações críticas incluem dados demográficos, mecanismo da lesão, lesões identificadas (de forma ampla), cronograma de intervenções após a avaliação primária e secundária, estado atual (fisiologia e intervenções), atendimento previsto durante o trajeto e opção de transporte preferencial.

As transferências entre unidades devem ser revisadas por meio de um processo de melhoria de desempenho. Uma abordagem de sistema regional de trauma para a melhoria do desempenho das transferências de pacientes — incluindo o EMS, a unidade de envio e a unidade de trauma receptora — é o ideal.

ATRASSO DE TRANSFERÊNCIA

Quando a transferência é adiada, os objetivos mudam da preparação para a transferência antecipada para a reanimação contínua, estabilização e, em alguns casos, operações de controle de danos para lesões emergenciais, quando houver capacidade. Cuidados prolongados na unidade inicial podem ser necessários em condições que impeçam o transporte, como mau tempo, barreiras no solo e falta de veículos de transporte disponíveis.

Cuidados prolongados também podem ser necessários em um incidente com grande número de vítimas e com escassez crítica de leitos nas unidades de acolhimento (por exemplo, durante a pandemia de COVID-19). **A transferência não deve ser adiada para obtenção de exames de imagem ou realização de avaliações que não afetem o estado fisiológico do paciente.**

As prioridades de triagem para intervenção e transferência em incidentes com muitas vítimas devem ser estabelecidas para orientar a tomada de decisões de transferência. O objetivo da triagem é identificar e tratar vítimas gravemente feridas dentro de uma grande população de vítimas não gravemente feridas. Os protocolos de transferência de instalações devem incluir ressalvas para incidentes com grande número de vítimas. Quando centros com recursos completos ficam sobrecarregados, o uso de recursos em camadas pode permitir a transferência de pacientes com lesões que não representam uma ameaça imediata à vida para instalações que não atendem pacientes feridos rotineiramente, mas têm capacidade para fazê-lo. Exemplos incluem pacientes com lesões penetrantes em extremidades, lesões balísticas não relacionadas ao tronco, lesões ortopédicas ou amputação.

CONSIDERAÇÕES ESPECIAIS

Pacientes para os quais a transferência pode não estar de acordo com suas preferências expressas de cuidado, como aqueles em cuidados paliativos ou nos quais a transferência não alteraria a progressão inevitável em direção à mortalidade devido à gravidade dos ferimentos, merecem consideração especial. Para esses pacientes, priorizar os cuidados de conforto pode ser mais apropriado. Sempre que possível, deve-se discutir com o paciente sobre seus ferimentos, os objetivos da transferência e as preferências em relação ao fim da vida antes de tomar a decisão de transferência. Em casos envolvendo pacientes inconscientes, é fundamental entrar em contato com familiares ou representantes que possam representar os desejos e valores do paciente antes de prosseguir com a transferência.

Essa abordagem promove decisões de cuidado, incluindo a escolha de transferência, que estejam em harmonia com os objetivos e expectativas de cuidado do paciente.

RESUMO DO CAPÍTULO

A decisão de transferência para tratamento definitivo pode ser tomada entre instituições ou dentro de um centro de trauma ou equivalente. Dependendo da fisiologia e da lesão do paciente, o processo de transferência deve ser iniciado após o reconhecimento de que as necessidades do paciente são maiores do que a capacidade da instituição. **A transferência propriamente dita pode ocorrer após a avaliação secundária, embora, para pacientes com lesões exsanguinantes, a transferência possa ocorrer mesmo com a ressuscitação em andamento.** No sistema regional de trauma, todas as transferências de trauma devem ser revisadas por meio de um processo de melhoria de desempenho. Mesmo quando um sistema formal de trauma não foi estabelecido, esse processo de supervisão deve ser implementado.

PRINCIPAIS PONTOS DE APRENDIZAGEM

- As lesões dos pacientes em relação às capacidades da unidade e aos objetivos do tratamento determinam a necessidade de transferência.
- Determinação do transporte adequado
O modo requer avaliação do provável tempo de transferência, das condições geográficas e climáticas, e das necessidades do paciente durante o trajeto.
- A prontidão para transferência para tratamento definitivo requer conhecimento das capacidades da unidade e das opções de centros de trauma receptores dentro do sistema regional de trauma.
- Quando as lesões dos pacientes excedem as capacidades da unidade, não atrase a transferência para exames de imagem secundários (por exemplo, tomografia computadorizada, radiografias de extremidades).
- Revisar os objetivos de cuidado expressos pelo paciente antes transferir.
- Em um centro de trauma, considere a transferência direta para a sala de cirurgia para pacientes em exsanguinação (quando houver protocolos para isso).

REFERÊNCIAS

1. Colégio Americano de Cirurgiões. *Recursos para o Cuidado Ideal do Paciente Traumatizado (Padrões de 2022)*. Chicago, IL; 2022.
2. Comitê de Trauma do Colégio Americano de Cirurgiões. *Diretrizes de Melhores Práticas em Imagem do TQIP da ACS*. Chicago, IL; 2018.
3. Comitê de Trauma do Colégio Americano de Cirurgiões. *Diretrizes de Melhores Práticas em Cuidados Paliativos do TQIP da ACS*. Chicago, IL; 2017.
4. Colégio Americano de Médicos de Emergência. Declaração de Política: Departamentos de Emergência Independentes. Atualizado em abril de 2020. <https://www.acep.org/patient-care/declarações-de-políticas/departamentos-de-emergência-independentes>.
5. Sociedade Americana de Trauma. Nível de Centro de Trauma Explicado. <https://www.amtrauma.org/traumalevels>. Acessado em 11 de outubro de 2023.
6. ASPR TRACIE. Triagem de Traumas em Massa: Paradigmas e Armadilhas. Julho de 2019. <https://files.asprtracie.hhs.gov/documentos/aspr-tracie-triagem-de-casos-em-massa-final-508.pdf>.
7. Doucet J, Bulger E, Sanddal N, et al. Uso apropriado de serviços médicos de emergência por helicóptero para transporte de pacientes com trauma: Diretrizes do Subcomitê do Sistema Médico de Emergência, Comitê de Trauma, Colégio Americano de Cirurgiões. *J Trauma Acute Care Surg*. 2013;75(4):734–741.
8. DuBois E, Schmidt A, Albert LA. Localização de recursos de atendimento a traumas com transferências de pacientes entre unidades. *Oper Res Perspect*. 2021;8:100206.
9. Follette C, Halimeh B, Chaparro A, Shi A, Winfield R. Transferências fúteis de trauma: um componente infrequente, mas custoso, do atendimento regionalizado ao trauma. *J Trauma Acute Care Surg*. 2021;91(1):72–76.
10. Garwe T, Stewart K, Newgard CD, et al. Benefício de sobrevivência do tratamento ou transferência para um centro terciário de trauma entre idosos feridos. *Cuidados de Emergência Pré-Hospitalares*. 2020;24(2):245–256.
11. Harrington DT, Connolly M, Biffi WL, Majercik SD, Cioffi WG. Tempos de transferência para unidades de cuidados definitivos são muito longos: uma consequência de um sistema de trauma imaturo. *Ann Surg*. 2005;241(6):961–968.
12. Johnson A, Rott M, Kuchler A, et al. Ressuscitação de trauma direto para o centro cirúrgico: otimizando a seleção de pacientes e os resultados críticos em termos de tempo quando os minutos contam. *J Trauma Acute Care Surg*. 2020;89(1):160–166.
13. Shahid S, Thomas S. Ferramenta de comunicação Situação, Contexto, Avaliação e Recomendação (SBAR) para a passagem de plantão na área da saúde — Uma revisão narrativa. *Saf Health*. 2018;4(7).
14. Zhou Q, Rosengart MR, Billiar TR, Peitzman AB, Sperry JL, Brown JB. Fatores associados à não transferência em pacientes com trauma que atendem aos critérios do Colégio Americano de Cirurgiões para transferência em centros não terciários. *JAMA Surg*. 2017;152(4):369–376.
15. Organização Mundial da Saúde. Lista de verificação de cuidados com traumas da OMS. 2016. <https://www.who.int/publications/i/item/trauma-care-checklist>. Acessado em 5 de julho de 2024.

SEÇÃO II

Sistemas de Trauma e Cuidado Centrado no Paciente



Capítulo 16: Sistemas de Trauma	243	
Capítulo 17: Triagem e Gestão de Desastres	249	
Capítulo 18: Prevenção de Lesões		257
Capítulo 19: Cuidados Informados sobre Traumas e Determinantes Sociais da Saúde	269	
Capítulo 20: Comunicando notícias sérias em situações de trauma agudo		279

16



Sistemas de Trauma

OBJETIVOS

Após a leitura deste capítulo e a aquisição dos componentes de conhecimento do ATLS® Manual do Curso, o aluno será capaz de fazer o seguinte:

1. Explique a importância de uma abordagem sistêmica para o tratamento de lesões
2. Liste os benefícios dos sistemas de trauma
3. Descreva os diferentes componentes de um trauma sistema
4. Descreva como um programa de trauma deve ser capaz de demonstrar a segurança efetiva do paciente e do trauma cuidado
5. Compreender como os fatores locais e regionais afetam a implementação

16

Sistemas de Trauma

DECLARAÇÃO DO CAPÍTULO

Os sistemas de trauma são um componente vital do sistema de saúde, fornecendo atendimento coordenado e abrangente a pacientes feridos com o objetivo de reduzir a mortalidade e a morbidade, além de melhorar a qualidade de vida após o trauma. O principal objetivo de um sistema de trauma é garantir que o paciente certo receba o atendimento certo no momento certo.

INTRODUÇÃO

Lesões são um problema de saúde pública de enorme magnitude, seja em anos de vida produtiva perdidos, incapacidade prolongada ou permanente, ou custo financeiro. Globalmente, trabalhos publicados demonstram que são a causa mais comum de morte e incapacidade para pessoas com menos de 44 anos. A implementação de um sistema regional de trauma resultou em melhorias significativas no atendimento ao trauma e na redução da mortalidade em todo o mundo. Um estudo publicado no *Journal of Trauma and Acute Care Surgery* demonstrou que pacientes tratados em centros de trauma tiveram um risco 25% menor de morte em comparação com aqueles tratados em centros não especializados em trauma.

O conhecimento dos sistemas de trauma é essencial para qualquer pessoa envolvida no cuidado de pacientes vítimas de trauma, desde profissionais de saúde até formuladores de políticas, pois pode ajudar a melhorar a qualidade do atendimento e os resultados para pacientes feridos.

CONSIDERAÇÕES SOBRE O AMBIENTE DE PRÁTICA

DEFINIÇÃO E OBJETIVOS DO TRAUMA
SISTEMAS

Um sistema de trauma é um esforço organizado e coordenado em uma área geográfica definida que oferece uma gama completa de cuidados a todos os pacientes feridos, independentemente de raça, etnia, gênero, religião, idade ou capacidade de pagamento, e está integrado ao sistema de saúde pública local. O objetivo principal de um sistema de trauma é garantir que o paciente certo receba o cuidado certo no momento certo. Dentro de uma área geográfica, um sistema de trauma abrange notificação e tratamento pré-hospitalar, atendimento hospitalar de urgência e acesso a serviços de reabilitação quando necessário. Os sistemas de trauma exigem a colaboração entre a equipe dos serviços médicos de emergência (SME) e outras partes interessadas para fornecer atendimento coordenado aos pacientes de trauma.

BENEFÍCIOS DA IMPLEMENTAÇÃO DE UM TRAUMA
SISTEMA

Existem vários benefícios importantes na implementação de um sistema de trauma:

- Acesso rápido ao atendimento pré-hospitalar
- Tratamento especializado em centros de trauma designados com o conhecimentos e recursos necessários
- Coordenação dos cuidados entre diferentes clínicos, garantindo que os pacientes recebam tratamento e acompanhamento adequados
- Melhor colaboração entre os profissionais de saúde, levando a uma melhor comunicação e coordenação dos cuidados
- Melhoria dos resultados — a **eficácia dos sistemas de trauma pode ser medida por vários resultados, incluindo mortalidade, morbidade, incapacidade e qualidade de vida**. Alguns estudos demonstraram que os sistemas de trauma também podem melhorar o estado funcional e o retorno ao trabalho após o trauma.
- Redução geral dos custos com assistência médica, fornecendo atendimento rápido e eficiente e reduzindo o tempo de internação hospitalar

SISTEMAS REGIONAIS DE TRAUMA: ÓTIMOS
ELEMENTOS, INTEGRAÇÃO E
AVALIAÇÃO

Abordagens organizadas em unidades individuais para o atendimento de vítimas de lesões graves têm demonstrado repetidamente melhores resultados, uma observação que levou ao desenvolvimento do processo de verificação de centros de trauma. **Sistemas de trauma regionalizados devem ter um processo de triagem de pacientes**, garantindo que o paciente receba o nível de atendimento adequado à gravidade da lesão, resultando em melhores resultados.

O cuidado de pacientes feridos exige uma abordagem sistêmica para garantir o atendimento ideal. Uma abordagem sistemática é essencial em uma instituição; no entanto, nenhum centro de trauma pode fazer tudo sozinho. Uma abordagem sistêmica é necessária em toda uma comunidade, independentemente do seu tamanho.

O termo "sistema de trauma inclusivo" é usado para essa abordagem abrangente, em oposição ao sistema "exclusivo", que se refere apenas ao principal centro de trauma.

COMPONENTES DO SISTEMA DE TRAUMA

Um sistema de atendimento a traumas inclui elementos-chave: **vigilância e prevenção de lesões, serviços médicos de emergência, atendimento pré-hospitalar e transporte, atendimento hospitalar agudo, reabilitação, preparação para desastres, educação e pesquisa**.

VIGILÂNCIA E PREVENÇÃO DE LESÕES

Tradicionalmente, os esforços de prevenção têm se concentrado em educação, promulgação, fiscalização e modificação ambiental. Parte de todo esforço eficaz de prevenção de lesões é o foco nas causas imediatas. Muitas lesões têm o uso de álcool e drogas como um importante fator contribuinte. Triagem e intervenção breve para o uso de álcool são obrigatórias em todos os centros de trauma credenciados nos EUA. O acesso a armas de fogo é outra importante causa raiz de lesões. Fatores socioeconômicos, culturais, ambientais e de engenharia também devem ser considerados.

Os sistemas de trauma devem ter uma abordagem organizada e eficaz para a prevenção de lesões, priorizar esses esforços com base em registros locais de trauma e dados epidemiológicos e, talvez o mais importante, estabelecer parcerias com especialistas e recursos de prevenção de lesões na comunidade. Essa colaboração leva a uma troca de dados e ideias que permite uma melhor análise do problema e suas soluções. Os sistemas de informação geográfica também se mostraram eficazes no estudo de lesões intencionais em diversas comunidades. Eles podem identificar com sucesso áreas de alto risco e fatores associados a lesões intencionais como alvos para prevenção.

Registros vitais e relatórios de médicos legistas descrevendo as causas da morte, juntamente com os dados disponíveis da polícia local e estadual, ajudam a identificar a incidência de lesões e comportamentos de alto risco. Esses relatórios identificam lesões de uma maneira que muitas vezes não está disponível no registro de traumas (consulte o *Capítulo 18, Prevenção de Lesões*).

SERVIÇOS MÉDICOS DE EMERGÊNCIA

Os objetivos do Serviço de Emergência Médica (SME) são prevenir lesões adicionais, iniciar a reanimação e fornecer transporte seguro e oportuno para pacientes feridos. Um atendimento de emergência consistente e de alta qualidade exige que toda a equipe pré-hospitalar em uma região de trauma compreenda os critérios de triagem de trauma e os protocolos de destino, os protocolos de tratamento, as alternativas de transporte e as capacidades das unidades de trauma em sua região geográfica.

INSTALAÇÕES DE ATENDIMENTO A TRAUMAS

A designação de unidades de atendimento definitivo ao trauma é essencial para o desenvolvimento de um sistema de trauma. O sistema de trauma é uma rede de unidades de atendimento definitivo que atende a todos os pacientes feridos. Para atingir o objetivo de reduzir a carga de lesões, um sistema de trauma precisa desenvolver uma rede de unidades de atendimento agudo, pessoal e entidades organizacionais que funcionem de forma organizada e coordenada em uma área geográfica. Essas unidades de atendimento agudo e seus profissionais de saúde são recursos essenciais do sistema que devem ser participantes ativos e engajados.

CENTROS DE TRAUMA

Nos EUA, os centros de trauma são categorizados de acordo com a profundidade de seus recursos, onde os centros de trauma de Nível I têm mais recursos e os de Nível IV, menos.

NÍVEL I

Uma unidade de Nível I é um centro regional de trauma com recursos, sendo uma unidade de atendimento terciário central para o sistema de atendimento ao trauma e geralmente atendendo grandes cidades ou áreas densamente povoadas. Em última análise, todos os pacientes que necessitam dos recursos de um centro de Nível I devem ter acesso a ele, seja diretamente ou por meio de processos de transferência eficientes. Esta unidade deve ter a capacidade de fornecer liderança e atendimento integral para todos os aspectos da lesão, desde a prevenção até a reabilitação. Em sua função central, um centro de Nível I deve contar com recursos e pessoal adequados. Essa responsabilidade inclui todos os hospitais que atendem pacientes feridos em suas regiões.

Devido aos recursos significativos necessários para atendimento ao paciente, educação e pesquisa, a maioria dos centros de trauma de Nível I são hospitais universitários de ensino. Outros hospitais dispostos a investir esses recursos, no entanto, podem atender aos critérios para reconhecimento de Nível I. Os programas de educação médica incluem apoio a programas de residência e treinamento de pós-graduação em trauma para médicos, enfermeiros e prestadores de serviços pré-hospitalares. Programas de pesquisa e prevenção, conforme definidos neste documento, são essenciais para um centro de trauma de nível I.

Para garantir experiência e expertise adequadas, a designação como centro de trauma de Nível I exige que um determinado volume de pacientes feridos seja admitido anualmente, incluindo os pacientes mais graves do sistema. Além disso, certos ferimentos que ocorrem com pouca frequência devem ser concentrados neste centro especial para garantir que sejam tratados e estudados adequadamente. Um centro de trauma de Nível I deve admitir pelo menos 1.200 pacientes com trauma por ano ou ter 240 internações com uma Pontuação de Gravidade da Lesão superior a 15.

NÍVEL II

Um centro de trauma de Nível II pode ser uma instituição acadêmica ou uma unidade comunitária pública ou privada localizada em áreas urbanas, suburbanas ou rurais. Espera-se que um centro de trauma de Nível II forneça atendimento inicial e definitivo ao trauma, independentemente da gravidade da lesão. Em áreas densamente povoadas, um centro de trauma de Nível II pode complementar a atividade clínica e a expertise de uma instituição de Nível I. Em sistemas com densidades populacionais mais baixas, um centro de trauma de Nível II frequentemente atua como hospital principal.

Espera-se que os centros de trauma de nível I e II sejam clinicamente equivalentes, exceto para lesões muito complexas e especializadas, como reimplante. No entanto, dependendo da localização geográfica, do volume de pacientes, da equipe e da disponibilidade imediata de recursos, um centro de trauma de nível II pode nem sempre ser capaz de oferecer o mesmo nível de atendimento abrangente que um centro de trauma de nível I.

NÍVEL III

Um centro de trauma de Nível III atende comunidades que não têm acesso imediato a uma instituição de Nível I ou II. Um centro de trauma de Nível III deve ter capacidade para atender inicialmente a maioria dos pacientes feridos e ter acordos de transferência com um centro de trauma de Nível I ou II para pacientes gravemente feridos cujas necessidades excedam os recursos da instituição. Um centro de trauma de Nível III deve ter cobertura cirúrgica geral contínua.

Centros de trauma de nível III podem fornecer avaliação imediata, reanimação, operações de emergência e estabilização, e podem providenciar a transferência para uma unidade que possa fornecer atendimento definitivo ao trauma, quando necessário. Médicos de pronto-socorro e cirurgiões gerais bem treinados são necessários em uma unidade de nível III. Em áreas remotas, um centro de trauma de nível III pode assumir a responsabilidade pela educação e liderança do sistema. Centros de trauma de nível III geralmente não são apropriados em áreas urbanas ou suburbanas com recursos adequados de nível I e/ou nível II.

NÍVEL IV

A maioria dos hospitais de nível IV fica em áreas rurais e geralmente complementa o atendimento dentro de um sistema de trauma mais amplo. As unidades de trauma de nível IV oferecem suporte avançado de vida em casos de trauma antes da transferência do paciente para áreas remotas, onde não há um nível superior de atendimento disponível. As instalações de nível IV fornecem avaliação inicial e avaliação de

pacientes feridos, mas a maioria dos pacientes precisará ser transferida para centros de trauma de nível superior. Uma unidade de nível IV deve ter atendimento de emergência 24 horas por um médico ou clínico de nível médio.

Uma unidade de trauma de Nível IV deve ser parte integrante do sistema inclusivo de atendimento ao trauma, e a participação no sistema de trauma mais amplo é essencial. Assim como nos centros de trauma de Nível III, protocolos de tratamento para ressuscitação, protocolos de transferência, relatórios de dados e participação na melhoria do desempenho do sistema são essenciais. Além disso, é essencial que uma unidade de Nível IV tenha o envolvimento de um médico comprometido que possa exercer liderança e manter a afiliação com outros centros.

COORDENAÇÃO DE CUIDADOS DE TRAUMA

Sistemas de trauma eficazes devem ter um hospital líder. Esses hospitais líderes devem ser o nível mais alto disponível dentro do sistema de trauma. Na maioria dos sistemas de trauma, uma combinação de níveis de centros de trauma designados coexistirá com outras unidades de atendimento agudo que também devem ser membros formais do sistema de trauma, cuidando de pacientes feridos de menor gravidade. Essas instituições devem fornecer dados e participar da melhoria do desempenho.

REABILITAÇÃO

A reabilitação de pacientes traumatizados deve começar no primeiro dia de internação. O tratamento intensivo deve permitir a recuperação funcional ideal. **O objetivo final do tratamento do trauma é restaurar o paciente ao estado pré-lesão.** Esse esforço não só é o melhor para o paciente, como também é menos custoso.

PREPARAÇÃO PARA DESASTRES

Os sistemas de trauma estão na vanguarda da preparação para desastres. Respostas a eventos anteriores com grande número de vítimas ajudaram alguns sistemas de trauma a se prepararem para desastres futuros sem sobrecarregar nenhum centro de trauma. O planejamento de resposta a desastres é um empreendimento complexo. Um plano de desastre hospitalar começa com uma análise de vulnerabilidade a riscos. Essa análise envolve uma projeção das ameaças mais prováveis — naturais e causadas pelo homem, intencionais ou acidentais — ao hospital e à comunidade ao redor.

COLETA DE DADOS

Um registro de trauma é um banco de dados específico para cada doença, composto por elementos de dados uniformes que descrevem o evento da lesão, dados demográficos, informações pré-hospitalares, diagnóstico, atendimento, desfechos e custos do tratamento de pacientes feridos. A base para a avaliação de um sistema de trauma é o estabelecimento e a manutenção de um registro de trauma.

MELHORIA DE DESEMPENHO

Programas de melhoria da qualidade são parte integrante de um sistema de trauma maduro. Programas de melhoria da qualidade em trauma têm demonstrado consistentemente aprimorar o processo de atendimento, diminuir a mortalidade e reduzir os custos de implementação de um sistema regional de trauma ou de um serviço hospitalar dedicado ao trauma.

Um centro de trauma deve fornecer atendimento seguro, eficiente e eficaz ao paciente lesionado. Requer autoridade e responsabilidade para medir, avaliar e aprimorar continuamente o atendimento (melhoria de desempenho). **Esses elementos essenciais de um**

Os programas de trauma são comumente conhecidos nos EUA como programas de melhoria do desempenho em trauma e segurança do paciente (PIPS).

Os programas de trauma devem ser capazes de demonstrar atividades eficazes de segurança do paciente que minimizem a incidência e o impacto de erros médicos e maximizem a recuperação quando os erros ocorrerem.

EDUCAÇÃO E DIVULGAÇÃO

PESQUISA E ATIVIDADE ACADÊMICA

Pesquisa e atividade acadêmica são algumas das capacidades que distinguem os centros de trauma de alto nível de outros centros de trauma. A pesquisa, o processo de avanço do conhecimento, é essencial para otimizar o atendimento a pacientes feridos.

EDUCAÇÃO PÚBLICA

Os centros de trauma devem se tornar importantes recursos comunitários e regionais. Esses centros devem se tornar fontes de informação, expertise e liderança em segurança pública no tratamento de lesões graves. Os centros de trauma e os sistemas regionais também devem aprimorar seus serviços, trazendo a voz da comunidade à discussão, a fim de compreender as necessidades e os fatores sociais que impactam o risco, o acesso ao atendimento e a qualidade de vida após a alta. **É importante que os profissionais dos centros de trauma participem da educação pública** para aprimorar os esforços de prevenção, disseminar a conscientização sobre os sistemas de trauma e como acessá-los e gerar apoio para mudanças nas políticas públicas.

Cursos de primeiros socorros e aulas de RCP (habilidades de via aérea) ensinam princípios básicos de manejo para leigos. Bons programas educacionais que ensinem habilidades simples de salvamento e salvamento de membros, além de como evitar danos a pacientes feridos, são necessários para aprimorar qualquer sistema de trauma. O programa Stop the Bleed® da ACS já treinou quase 4 milhões de pessoas em todo o mundo sobre como estancar o sangramento de um paciente gravemente ferido.

EDUCAÇÃO E TREINAMENTO PROFISSIONAL

Os princípios do atendimento ao trauma são introduzidos em faculdades de medicina, enfermagem, programas de assistência pré-hospitalar e outros programas de treinamento em saúde aliada. O Suporte Avançado de Vida em Trauma® O curso (ATLS®) e programas educacionais similares se tornaram esforços educacionais básicos sobre trauma para profissionais de saúde. O curso Trauma Evaluation and Management (TEAM)® foi desenvolvido inicialmente para apresentar os conceitos ensinados no ATLS aos estudantes de medicina, mas agora foi reformulado para atender às necessidades de um público-alvo muito maior.

Também é desejável que cirurgiões envolvidos no cuidado de pacientes feridos participem de treinamento avançado em habilidades de trauma. Embora esse treinamento avançado possa ser realizado por meio de diversos métodos, o Comitê de Trauma (COT) da ACS desenvolveu dois cursos formais que podem ser utilizados para atender a essa necessidade. São eles: o Advanced Trauma Operative Management (ATOM®) e o Advanced Surgical Skills for Exposure in Trauma (ASSET®), cursos complementares que ensinam princípios avançados de manejo operatório do trauma e exposição.

AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE TRAUMA E VERIFICAÇÃO

A verificação do centro de trauma valida a disponibilidade de recursos, estrutura e processos. Enquanto uma visita de verificação do centro de trauma se concentra em critérios de *nível hospitalar*, uma consulta ao sistema de trauma tem um escopo mais amplo, examinando a integração dos componentes do sistema de trauma para um sistema de atendimento *estadual, regional ou municipal*.

SISTEMAS DE TRAUMA EM TODO O MUNDO

O grau de implementação dos princípios do sistema de trauma varia amplamente em todo o mundo. Em muitos lugares, a falta de recursos e infraestrutura para assistência à saúde é um fator limitante fundamental, mas um sistema de trauma forte também requer o apoio da estrutura de governança da assistência à saúde, juntamente com as leis, normas, regulamentos e supervisão necessários para viabilizar as operações do sistema. Conforme observado por Mock et al., ao comparar os sistemas de trauma em Gana (país de baixa renda), México (país de renda média) e Estados Unidos (país de alta renda), a mortalidade por trauma diminuiu à medida que o nível de renda de um país aumentava.

No desenvolvimento de sistemas de trauma, é preciso decidir até que ponto os recursos limitados devem ser alocados a programas específicos. No estudo de Mock, a maioria das mortes ocorreu no ambiente pré-hospitalar, independentemente do nível econômico do país, indicando a importância da prevenção de lesões em todos os níveis. Mesmo em áreas com muitos recursos e instalações de saúde sofisticadas, muitas vezes falta o apoio político necessário para implementar e manter um sistema robusto. A competição entre as instalações de saúde e a divisão de cuidados entre os sistemas público e privado também podem representar desafios para o desenvolvimento do sistema.

Para serem bem-sucedidos, os esforços para desenvolver uma abordagem sistêmica para o atendimento de lesões devem levar em consideração os recursos disponíveis, a estrutura de governança e o apoio político para o atendimento de lesões em uma determinada região. Embora a abordagem específica para o desenvolvimento de sistemas seja única, existem princípios globais que podem ajudar a fornecer orientação. Exemplos incluem as ferramentas da Organização Mundial da Saúde (OMS) para o fortalecimento dos sistemas de atendimento de emergência, bem como os elementos essenciais para sistemas de trauma desenvolvidos pelo ACS COT. Esses princípios podem ser priorizados com base na disponibilidade de recursos, nos modelos de atendimento existentes e no grau de envolvimento governamental.

AMBIENTES COM MAIORES RECURSOS

Há muitos exemplos de sistemas de trauma de alto desempenho que operam em ambientes de muitos recursos ao redor do mundo. Os principais elementos comuns a esses sistemas incluem forte apoio político, governança e financiamento proveniente de agências e ministérios locais, regionais ou nacionais. Esses sistemas normalmente possuem padrões bem estabelecidos que definem os diversos níveis de atendimento em centros de trauma, juntamente com um programa de verificação para garantir que as instalações mantenham esses padrões. Os serviços de emergência médica (SEM) são regidos por padrões bem estabelecidos que determinam a identificação em campo de pacientes com trauma, diretrizes para o destino hospitalar, níveis de equipamentos de ambulância e treinamento dos profissionais de SEM. Esses sistemas também possuem processos robustos para coleta e compartilhamento de dados e melhoria da qualidade em nível de sistema.

Na maioria dos casos, o sistema regional de trauma terá não apenas pontos fortes, mas também pontos fracos, e os esforços para impulsionar o desenvolvimento e a melhoria do sistema devem ser mantidos. Em cenários com muitos recursos, o sistema frequentemente surge de uma rede de hospitais de trauma. Padrões rigorosos para os recursos e a função do centro de trauma são atingíveis e devem ser estabelecidos. Os sistemas de EMS são frequentemente sofisticados, mas podem não ter diretrizes específicas para a identificação e distribuição de pacientes de trauma com base nas necessidades de recursos. O compartilhamento de dados e a melhoria da qualidade em nível de sistema frequentemente enfrentam limitações significativas com base na competição e na desconfiança entre os sistemas hospitalares. Finalmente, mesmo que os aspectos de atendimento ao paciente do sistema de saúde possam ter financiamento adequado, o financiamento sustentável para as operações em nível de sistema, incluindo coleta e análise de dados, é frequentemente insuficiente.

O caminho a seguir geralmente envolve identificar áreas de fraqueza e buscar aplicar padrões rigorosos que demonstraram benefícios em sistemas bem-sucedidos.

AMBIENTES COM RECURSOS RESTRITOS

Em grande parte do mundo, o sistema de saúde é severamente limitado pela disponibilidade de recursos e pode ter dificuldades para atender até mesmo às necessidades básicas de cuidados da população. Nessas circunstâncias, os esforços para melhorar o atendimento a pacientes feridos devem levar essas realidades em consideração, mas os princípios fundamentais ainda se aplicam. O apoio em nível de política e uma estrutura de governança para o tratamento de lesões são igualmente essenciais e podem ser relativamente mais fáceis de serem alcançados do que em ambientes economicamente mais lucrativos, nos quais os impulsionadores do sistema de saúde geral são mais complexos.

O estabelecimento de padrões para os recursos e processos dos centros de trauma é uma etapa essencial, ainda mais crítica em regiões onde não existe uma rede preexistente de instalações de saúde sofisticadas. Esses padrões devem ser racionais, localmente relevantes e visar estabelecer um nível de funcionalidade atingível, em vez de simplesmente adotar padrões de ambientes com mais recursos que podem não ser alcançáveis. O progresso é alcançado elevando-se gradativamente o padrão. A mesma abordagem também deve ser aplicada aos sistemas de Serviços de Emergência Médica (SME), definindo padrões, estratégias operacionais e melhorias que sejam adaptados às circunstâncias locais, mas que sigam os princípios subjacentes que regem o atendimento, independentemente da disponibilidade de recursos.

É necessário desenvolver e priorizar métodos para coleta e análise de dados básicos, mesmo nos cenários mais limitados, pois os dados são essenciais para orientar mudanças futuras.

RESUMO DO CAPÍTULO

Um sistema de trauma é um esforço coordenado em uma área geográfica definida, integrado ao sistema de saúde pública local, que presta atendimento a todos os pacientes feridos. O principal objetivo de um sistema de trauma é garantir que o paciente certo receba o atendimento certo no momento certo. A implementação de sistemas regionais de trauma resultou em melhorias significativas no atendimento ao trauma e na redução da mortalidade em todo o mundo. É importante considerar o contexto único de cada região, incluindo sua infraestrutura e disponibilidade de recursos, para adaptar as estratégias adequadamente. Uma avaliação abrangente das necessidades regionais, dos recursos existentes e das potenciais barreiras é crucial para o desenvolvimento de intervenções eficazes que melhorem o atendimento a todos os pacientes da região.



PRINCIPAIS PONTOS DE APRENDIZAGEM

- Os sistemas de trauma são um componente vital do sistema de saúde com o objetivo de reduzir a mortalidade e a morbidade, bem como melhorar a qualidade de vida após o trauma.
- Um sistema de trauma é um sistema organizado e coordenado esforço em uma área geográfica definida que oferece uma gama completa de cuidados a todos os pacientes feridos e está integrado ao sistema de saúde pública local.
- Os sistemas de trauma regionalizados devem ter um processo de triagem de pacientes, garantindo que o paciente receba o nível de atendimento de trauma que corresponda à gravidade de sua lesão e resultando em melhores resultados.
- Um sistema de trauma inclui elementos-chave: lesão, vigilância e prevenção, serviços médicos de emergência, atendimento pré-hospitalar e transporte, atendimento hospitalar agudo, reabilitação, melhoria de desempenho, educação e atividades de pesquisa.
- Programas de melhoria da qualidade são parte integrante de um sistema de trauma maduro. Programas de melhoria da qualidade em trauma têm demonstrado consistentemente aprimorar o processo de atendimento, diminuir a mortalidade e reduzir os custos.
- O grau de implementação dos princípios do sistema de trauma varia amplamente em todo o mundo. Em muitos lugares, a falta de recursos e infraestrutura para assistência à saúde são fatores limitantes importantes, mas um sistema de trauma forte também requer o apoio da estrutura de governança da assistência à saúde, juntamente com as leis, normas, regulamentos e supervisão necessários para viabilizar as operações do sistema.

REFERÊNCIAS

- Centros de Controle e Prevenção de Doenças. Dados Principais sobre Lesões e Violência. https://www.cdc.gov/injury/wisqars/overview/key_data.html. Acessado em 31 de dezembro de 2020.
- Shafi S, Nathens AB, Parks J, Cryer HM, Fildes JJ, Gentilello LM. Melhoria da qualidade do trauma usando desfechos ajustados ao risco. *J Trauma*. 2008;64(3):599–604; discussão 604–606. DOI: 10.1097/TA.0b013e31816533f9.
- Brown JB, Gestring ML, Forsythe RM et al. Melhora sustentada na mortalidade de pacientes com trauma com uma iniciativa de melhoria de desempenho conduzida por médicos. *J Trauma Acute Care Surg*. 2016;80(1):20–25. DOI: 10.1097/TA.0000000000000879.
- MacKenzie EJ. Revisão de evidências sobre a eficácia do sistema de trauma resultantes de estudos de painel. *J Trauma*. 1999;47(3 Supl):S34–S41. DOI: 10.1097/00005373-199909001-00008.
- Salim A, Ley EJ, Cryer HG, Margulies DR, Ramicone E, Tillou A. Nível sérico positivo de etanol e mortalidade em traumatismo cranioencefálico moderado a grave. *Arch Surg*. 2009;144(9):865–871. DOI: 10.1001/archsurg.2009.158.
- Holcomb JB, McMullin NR, Pearse L, et al. Causas de morte nas Forças de Operações Especiais dos EUA na guerra global contra o terrorismo: 2001–2004. *Ann Surg*. 2007;245(6):986–991. doi: 10.1097/01.sla.0000259433.03754.98.
- Galvagno SM Jr, Haut ER, Zafar SN et al. Associação entre serviços médicos de emergência de helicóptero e terrestre e sobrevivência de adultos com trauma grave. *JAMA*. 2012;307(15):1602–1610. DOI: 10.1001/jama.2012.467.
- Kardooni S, Haut ER, Chang DC, et al. Riscos de complicações de benchmarking com o National Trauma Data Bank: Numeradores em busca de denominadores. *J Trauma*. 2008;64(2):277–279. DOI: 10.1097/TA.0b013e31816335ae.
- Grossman MD, Ofurum U, Stehly CD et al. O novo Iraque: Avaliação de feridos em um hospital de apoio ao combate em apoio à Operação Iraqi Freedom. *J Trauma*. 2008;64(1):159–166. DOI: 10.1097/TA.0b013e31815b8502.
- Eastridge BJ, Mabry RL, Seguin P, et al. Morte no campo de batalha (2001–2011): Implicações para o futuro do atendimento a vítimas de combate. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012;73(6 Supl. 5):S431–S437. DOI: 10.1097/TA.0b013e3182755dcd.
- Haider AH, Piper LC, Zogg CK et al. Tradução de inovações do campo de batalha para o atendimento operatório de traumas, de militares para civis. *Cirurgia*. 2015;158(6):1686–1695. DOI: 10.1016/j.cirurgia.2015.06.026.
- Mock C, Jurkovich GJ, nii-Amon-Kotei D, Arreola-Risa C, Maier RV. Padrões de mortalidade por trauma em três nações com diferentes níveis econômicos: implicações para o desenvolvimento do sistema global de trauma. *J Trauma*. 1998;44(5):804–812; discussão 812–814.
- Haider A, Scott JW, Gause CD et al. Desenvolvimento de indicadores unificadores de metas e consenso para o fortalecimento dos sistemas cirúrgicos globais: proposto pela Aliança Global para Cirurgia, Obstetrícia, Trauma e Anestesia (Aliança G4). *World J Surg*. 2017;41(10):2426–2434. doi:10.1007/s00268-017-4028-1.
- Associação Mundial da Saúde. Resolução 68.15 da Assembleia Mundial da Saúde: Fortalecimento dos cuidados cirúrgicos de emergência e essenciais e da anestesia como componente da cobertura universal de saúde. 68ª Assembleia Mundial da Saúde. 2015. https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA68/A68_R15-pt.pdf.
- Brasil, Etiópia, União Europeia, Quênia, Paraguai. Cuidados integrados de emergência, críticos e cirúrgicos para cobertura universal de saúde e proteção contra emergências de saúde. Organização Mundial da Saúde. 2023. https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/EB152/B152_CONF3-a.pdf.
- Comitê de Trauma do Colégio Americano de Cirurgiões. *Recursos para o cuidado ideal do paciente lesionado*: 2006. Chicago, Illinois; 2006.
- Colégio Americano de Cirurgiões. *Recursos para o Cuidado Ideal do Paciente Traumatizado*: 2014. Chicago, IL; 2014.
- Al-Thani H, El-Menyar A, Asim M, et al. Evolução do sistema de trauma do Catar: a jornada do início à verificação. *J Emerg Trauma Shock*. 2019;12(3):209–217. DOI: 10.4103/JETS.JETS_56_19. PMID: 31543645; PMCID: PMC6735200.
- El-Menyar A, Mekkodathil A, Asim M, et al. Processo de maturação e acreditação internacional do sistema de trauma em um país em rápido desenvolvimento. *PLoS One*. 2020;15(12):e0243658. 10.1371/journal.Sr.0243658.
- Hofman M, Sellei R, Peralta R, et al. Sistemas de trauma: Modelos de atendimento pré-hospitalar e hospitalar. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2012;38:253–260. doi:10.1007/s00068-012-0192-z.

17



Triagem e Desastre Gerenciamento

OBJETIVOS

Após a leitura deste capítulo e a aquisição dos componentes de conhecimento do ATLS® Manual do Curso, o aluno será capaz de fazer o seguinte:

1. Diferencie os termos: evento com muitas vítimas (MCE), incidente com muitas vítimas (MCI) e incidente com eventos em massa (MEI)
2. Discuta como um MCI cria um contexto de cuidado baseado na população
3. Aplicar os princípios do ATLS na gestão de desastres
4. Descrever os princípios de triagem no contexto de um MCI e aplicar as prioridades de atendimento a vítimas
5. Descrever e demonstrar os princípios de alocação de recursos no pronto-socorro e no centro cirúrgico durante as intervenções de emergência.
6. Descreva abordagens para a segurança clínica na gestão de desastres
7. Descreva a estrutura e os princípios do Comando de Incidentes
8. Identificar os desafios para o atendimento de vítimas em massa em ambientes austeros ou com recursos limitados

17

Triagem e Desastre Gerenciamento

DECLARAÇÃO DO CAPÍTULO

O atendimento individual ao paciente ferido deve ser ampliado em um incidente com grande número de vítimas ou em uma situação de desastre. A aplicação eficaz do ATLS® e dos princípios de triagem é essencial. Além disso, os clínicos de trauma precisam estar familiarizados com os princípios de gerenciamento de desastres, o Sistema de Comando de Incidentes e ameaças incomuns à segurança. Por fim, eles devem estar preparados para funcionar em condições austeras.

INTRODUÇÃO

Gestão de desastres e vítimas em massa são temas muito amplos que exigem anos de treinamento e experiência para serem dominados. Este capítulo apresentará os princípios de triagem, priorização de atendimento e alocação de recursos relacionados a situações de vítimas em massa. **Incidentes com vítimas em massa exigem uma mudança de conceito, do atendimento individualizado ao paciente para o atendimento populacional**, e mostraremos como os princípios do ATLS® se aplicam à gestão de desastres em comparação ao tratamento de pacientes individuais.

As fases da gestão de desastres serão resumidas aqui, mas são descritas em detalhes no curso Gestão de Desastres e Preparação para Emergências (DMEP®), que já está disponível online. Discutiremos o Sistema de Comando de Incidentes (ICS), uma abordagem padronizada muito comum e importante para a gestão de desastres, que frequentemente não é ensinada na educação médica ou na prática cirúrgica. Atenção especial também precisa ser dada à segurança do profissional de saúde, não apenas contra os suspeitos habituais, como agulhas e patógenos transmitidos pelo sangue, mas também contra ameaças químicas, biológicas e radiológicas, e até mesmo contra ataques físicos diretos. Por fim, discutiremos os desafios do atendimento a vítimas em massa em ambientes austeros, seja em um país de baixa renda ou em uma comunidade que acaba de sofrer danos catastróficos.

Primeiro, vamos definir alguns termos. Um evento com vítimas em massa (ECM) é uma situação que gera múltiplos pacientes feridos, o que sobrecarrega, mas não sobrecarrega, os recursos de atendimento ao paciente. Os recursos podem já estar presentes ou ser rapidamente mobilizados para que cada paciente ferido receba atendimento individualizado, seguindo o paradigma completo do ATLS. O número de pacientes feridos simultaneamente que constitui um MCE varia de acordo com a unidade de saúde e a comunidade; há mais tolerância a múltiplos pacientes feridos em áreas urbanas.

Um incidente com muitas vítimas (MCI) gera um grande número de vítimas com necessidades que excedem os recursos de saúde disponíveis e os sistemas de gestão para atendimento individual de pacientes. O limite de vítimas em massa varia entre as unidades e sistemas de saúde.

Um incidente de evento em massa (MEI) é uma situação que interrompe as capacidades do sistema de saúde normal, gerando um grande número de vítimas. Se uma unidade de saúde for parcial ou completamente destruída, tanto os pacientes existentes quanto as novas vítimas devem ser realocados. Esses pacientes se tornam um grupo adicional na população geral de vítimas. Um MEI pode resultar na indisponibilidade de recursos de saúde para a resposta inicial ou estendida. Portanto, um MEI é um MCI catastrófico. Os pontos de transição nesse continuum variam de acordo com a situação, o número e o tipo de vítimas e os recursos disponíveis.

O desafio fundamental em um MCI é que a necessidade de atendimento de vítimas excede os recursos que normalmente usamos para atendimento individualizado. **Quando os recursos são escassos, a decisão tomada para um dos feridos impacta o que pode ser feito para todos os outros feridos. O foco, portanto, deve mudar de "o maior bem para o paciente ferido individualmente" para "o maior bem para a população vítima"**. Passar de uma mentalidade de paciente individual para uma mentalidade de vítimas em massa pode parecer fácil de aplicar na teoria, mas é bastante difícil na prática.

Então, como aplicar o conceito de "o maior bem para a população vítima" em situações de grande número de vítimas? A resposta a grandes vítimas é moldada por três variáveis dinâmicas: situação, vítimas e recursos. Os objetivos do gerenciamento de grandes vítimas são a rápida identificação e o início do atendimento de vítimas graves e recuperáveis, além de manter a segurança de médicos, funcionários e hospitais.

A maioria das vítimas não fica gravemente ferida e tolera cuidados adiados (por exemplo, ferimentos em tecidos moles, fraturas de extremidades distais). Esse tipo de vítima geralmente se autotransporta para o hospital mais próximo (efeito geográfico), e os médicos devem ser cautelosos ao se depararem com esses pacientes no início do MCI; eles podem começar a prestar cuidados a essas vítimas não críticas e usar recursos preciosos antes da chegada das vítimas críticas.

A aceitação habitual de altas taxas de supertriagem durante o atendimento de trauma de rotina e focado no indivíduo pode levar a uma mortalidade maior de vítimas críticas durante um acidente de traumatismo craniano grave, porque causa atraso na identificação e no tratamento delas.

O objetivo inicial da triagem em um Centro de Atendimento Móvel de Urgência (MCI) é identificar vítimas gravemente feridas e priorizar sua movimentação entre os ambientes de saúde (por exemplo, evacuação do local para o hospital, movimentação da chegada ao hospital para o pronto-socorro). Nas avaliações pré-hospitalares de vítimas no local e fora dele, a triagem determina quem está vivo e quem está morto, e então quem, entre os vivos, precisa de atendimento imediato e quem não. Nos hospitais, os agentes de triagem estão presentes no ponto de chegada da vítima e em cada ambiente de atendimento (salas de trauma, centro cirúrgico, UTI, enfermaria).

O responsável pela triagem de trauma é responsável por priorizar quais vítimas críticas recebem os recursos escassos (equipe cirúrgica, centro cirúrgico, exames radiológicos, leitos de UTI, etc.) imediatamente e quais devem aguardar. **Os responsáveis pela triagem não precisam ser necessariamente médicos**, mas precisam ter experiência em avaliação rápida de choque e tomada de decisões em situações agudas. Eles não realizam mais do que intervenções muito rápidas para salvar vidas, concentrando-se em designar equipes para cuidar dessas vítimas críticas.

Os princípios do ATLS podem fornecer outra perspectiva para analisar o gerenciamento de vítimas em massa. O exame primário fornece a estrutura para a avaliação inicial das vítimas e a intervenção no local e além (vê Figura 17-1). Vítimas gravemente feridas e recuperáveis podem apresentar os resultados do exame primário.

que exigem intervenções rápidas para controlar hemorragia exsanguinante, estabelecer uma via aérea e descomprimir um pneumotórax hipertensivo.

Exames secundários, exames de imagem e cuidados definitivos são adiados até que todas as vítimas gravemente feridas e recuperáveis sejam estabilizadas. Utilize intervenções de controle de danos no departamento de emergência e na sala de cirurgia para maximizar a oportunidade de salvar mais vidas. À medida que a situação se torna mais precisa e os recursos são mobilizados, o atendimento a vítimas críticas avança para avaliação secundária, atendimento definitivo e possível transferência. A reavaliação e o manejo de vítimas não graves também se tornam possíveis (v Figura 17-2).

Além das baixas críticas imediatas, há outras categorias que serão identificadas durante o curso de um MCI (v Figura 17-3).

AVALIAÇÃO PRÉ-HOSPITALAR

Nas avaliações pré-hospitalares e hospitalares iniciais, as únicas decisões de triagem a serem tomadas são a determinação de quem está vivo, quem está morto, quem entre os vivos precisa de cuidados imediatos e quem não precisa. Uma vez no hospital, pode ocorrer uma discriminação adicional nas outras categorias e uma reavaliação das decisões iniciais de triagem. A categoria "expectante" (vivo, mas com expectativa de morte mesmo com tratamento) é a mais representativa da diferença essencial entre o gerenciamento de vítimas em massa e o atendimento de emergência de rotina. A negação de atendimento a indivíduos tão gravemente feridos que provavelmente não sobreviverão significa que o tempo e os recursos limitados disponíveis podem ser desviados para muitos outros que estão menos gravemente feridos, evitando assim muitas outras mortes evitáveis. **Esse fato é a essência do princípio de fazer o maior bem para o maior número.**

A precisão da triagem é um determinante importante da sobrevivência das vítimas e do sucesso do tratamento médico de vítimas com lesão cerebral traumática (MCI). Os principais erros de triagem são a *subtriagem*, a alocação de vítimas gravemente feridas para atendimento tardio, e a *supertriagem*, a alocação

de vítimas não críticas para atendimento imediato. Em certos cenários de grande número de vítimas, ambos os erros foram diretamente correlacionados com a taxa de mortalidade crítica, e ambos devem ser minimizados para otimizar o resultado.

Um agente de triagem deve compreender a natureza dos ferimentos a serem previstos e ser instruído sobre os princípios específicos do tratamento de vítimas em massa; esse indivíduo também deve ter autoridade absoluta para tomar essas decisões cruciais. A consciência situacional é outro atributo essencial de um agente de triagem eficaz. Essa característica consiste em um conhecimento prático da situação em constante mudança do fluxo de vítimas do local, da natureza dos ferimentos encontrados, do fluxo de vítimas e dos recursos disponíveis. espaço, pessoal, material — dentro do hospital, todos essenciais para tomar as decisões apropriadas.

Erros de triagem devem ser esperados no caos desses incidentes, mesmo nas melhores circunstâncias e com agentes de triagem amplamente treinados. Esse fato enfatiza a necessidade de criar um sistema tolerante a erros que mitigue os efeitos adversos de erros de triagem. Exemplos desse tipo de sistema incluem o monitoramento e a reavaliação contínuos de vítimas designadas a categorias não urgentes para deterioração (para minimizar a subtriagem) e o estabelecimento de níveis de triagem secundária e terciária para continuamente descartar indivíduos que não precisam de atendimento urgente (para minimizar a supertriagem). A análise e a crítica pós-incidente de um desastre, que é um elemento essencial de todas as respostas a desastres, devem incluir a determinação da precisão da triagem e seu impacto no resultado das vítimas.

No contexto do Curso ATLS, a triagem é o conceito mais importante a ser compreendido e é familiar à maioria dos profissionais de trauma e emergência. No entanto, a gestão de desastres exige familiaridade com muitos outros conceitos, incluindo as *fases de gestão de desastres, comando de incidentes e segurança*, que não são encontrados no atendimento diário ao trauma. Fornecemos apenas um resumo desses conceitos aqui, mas informações adicionais podem ser obtidas no DMEP presencial ou online.

v Figura 17-1: ATLS no Atendimento Individual a Pacientes Traumatizados. Em situações típicas de trauma diário, a avaliação e o manejo iniciais do paciente seguem uma progressão longitudinal padronizada.

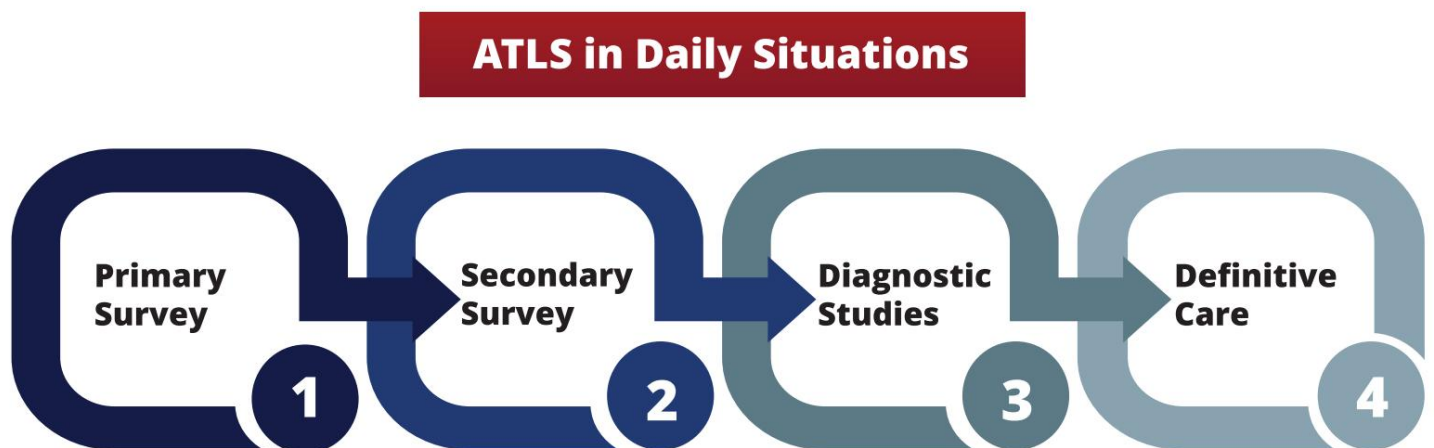
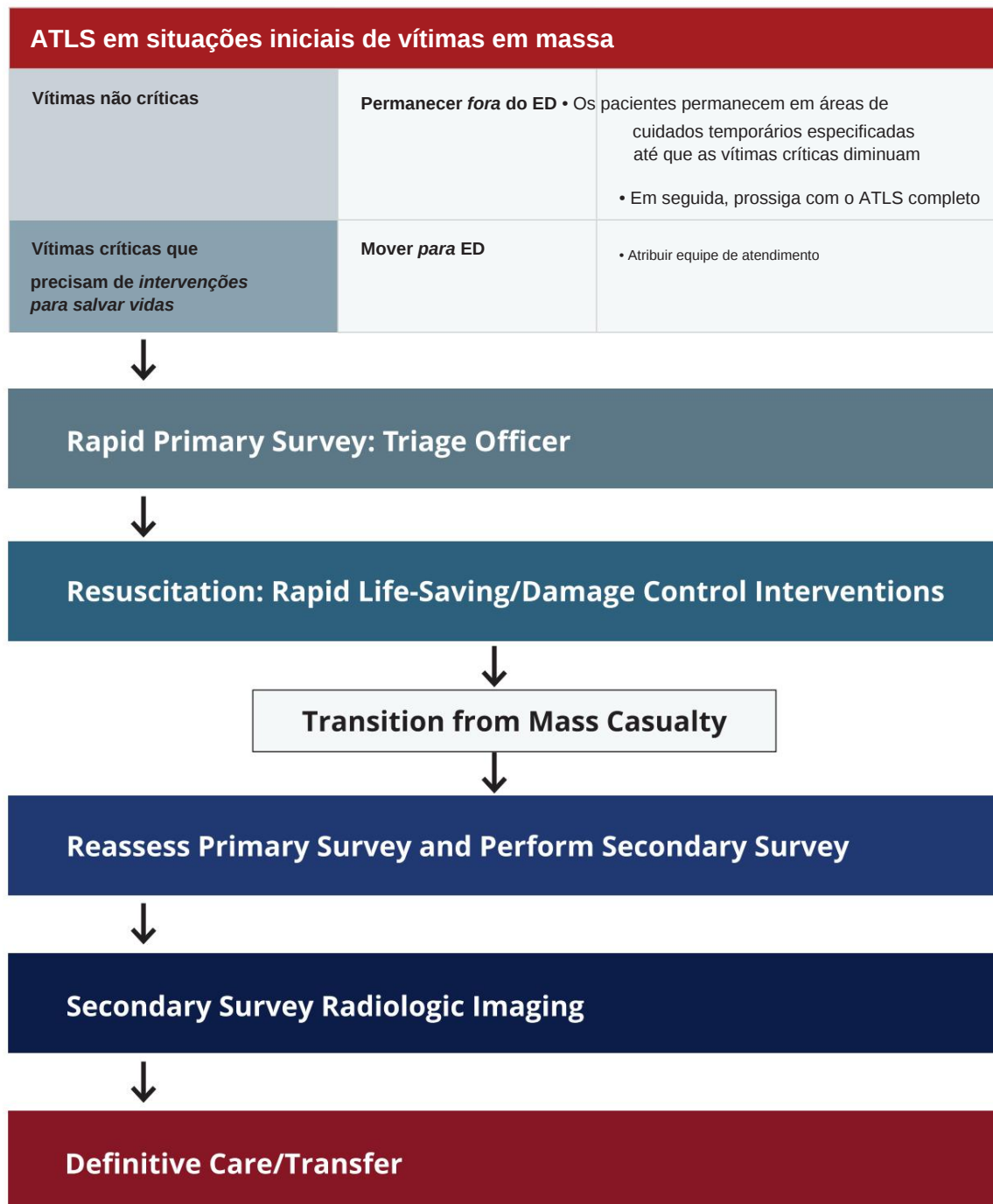


Figura 17-2: ATLS em Situações de Vítimas em Massa (VMS). Em VMS, o exame primário com ressuscitação imediata oferece uma oportunidade de salvar mais vidas, adiando o exame secundário, os estudos diagnósticos e o tratamento definitivo até que as vítimas críticas recuperáveis sejam estabilizadas.



• **Figura 17-3: As categorias de triagem de vítimas em massa** refletem a rápida categorização de vítimas em um local de coleta de vítimas ou em uma unidade médica.

Categorias de triagem de vítimas em massa		
Categoria de triagem	Apresentação Clínica	Ação
Imediato (Vermelho)	Inconsciente, ou sem pulso, ou dificuldade respiratória, ou hemorragia com risco de vida, E provavelmente sobreviverá dado recursos atuais.	Inicie intervenções que salvem vidas. No hospital, isso pode incluir cirurgia de controle de danos.
Atrasado (Amarelo)	Consciente, com pulso, sem dificuldade respiratória, sem hemorragia com risco de vida E com ferimentos significativos.	Monitore e apoie até que o tratamento definitivo ou a transferência possam ser providenciados. Deterioração ou novas informações podem exigir mudança imediata.
Mínimo (Verde)	Consciente, com pulso, sem dificuldade respiratória, sem hemorragia com risco de vida E com ferimentos leves.	Monitorar até a conclusão do exame secundário. Fornecer tratamento menor e alta. Deterioração ou novas informações podem exigir alteração para adiada ou imediata.
Expectante (Vários)	Inconsciente, ou sem pulso, ou dificuldade respiratória, ou hemorragia com risco de vida, MAS NÃO é provável que sobreviva dado recursos atuais.	Inicie o tratamento de conforto. Alguns podem se tornar imediatos se mais recursos estiverem disponíveis.
Morto (Preto)	Nenhum sinal de vida.	Deixe a vítima no local no local. No hospital, transfira-a para o necrotério ou outro local isolado.

FASES DA GESTÃO DE DESASTRES

As fases da gestão de desastres incluem uma fase de prontidão, uma Fase de resposta e uma fase de recuperação:

FASE DE PRONTIDÃO

Esta fase inclui *planejamento* e *mitigação*. Respostas adequadas a desastres são tão rápidas e complexas que não podem ser implementadas sem reflexão e planejamento prévios por todas as partes envolvidas. Assim, todos os hospitais e comunidades devem ter planos preestabelecidos para desastres. O planejamento deve prever a necessidade de autossuficiência em nível local por pelo menos 5 dias antes da chegada de ajuda externa. Esses planos devem ser ensaiados regularmente com simulações hospitalares e exercícios comunitários para identificar quaisquer fragilidades que devam ser abordadas.

Ao mesmo tempo, os planos de desastre devem ter flexibilidade inerente para permitir a adaptação às variáveis imprevisíveis específicas de cada desastre. Todo o pessoal responsável por responder a um desastre deve se preparar, adquirindo conhecimentos básicos sobre todos os elementos da gestão de desastres, bem como uma boa compreensão dos aspectos específicos da gestão médica de vítimas, incluindo aqueles necessários para situações incomuns envolvendo materiais químicos, radioativos ou explosivos. *Mitigação* é a implementação de medidas destinadas a reduzir ou eliminar a probabilidade de um desastre.

De uma perspectiva médica, isso pode incluir esforços de prevenção de lesões.

FASE DE RESPOSTA

O foco inicial de atenção e esforços em qualquer desastre é o local do desastre, onde a natureza e a extensão do incidente devem ser avaliadas, os danos adicionais minimizados e planos apropriados formulados para lidar com os danos. Quanto maior a destruição no local, mais importante é que uma equipe avançada de socorristas realize uma avaliação de necessidades para determinar quais recursos são necessários para uma resposta bem-sucedida. Qualquer disseminação de material perigoso deve ser identificada neste ponto para definir a necessidade de descontaminação das vítimas e proteção dos socorristas.

Medidas de segurança devem ser estabelecidas rapidamente para restringir o acesso ao local apenas a pessoas treinadas, pois vidas podem ser perdidas desnecessariamente entre pessoas bem-intencionadas, mas não treinadas, que se deparam com escombros em queda, incêndios em andamento, inalação de fumaça e poeira e exposição química ou radiológica.

Medidas de segurança também podem prevenir eventos deliberados de "segundo

Projetado para matar socorristas pouco tempo após o incidente inicial. A proteção dos ativos médicos deve ser uma prioridade da resposta pré-hospitalar. O gerenciamento médico de um incidente com muitas vítimas começa no local do desastre, com busca e salvamento. A avaliação inicial deve envolver apenas uma rápida decisão de triagem sobre quem precisa de atendimento imediato para problemas com risco de vida e quem não precisa, com os primeiros sendo transferidos primeiro para os hospitais.

Em um incidente de desastre, todo hospital deve se preparar para um grande fluxo de vítimas, limpando rapidamente seus leitos de pronto-socorro, sala de cirurgia e UTI, na medida do possível, e mobilizando pessoal e equipamentos ao iniciar o plano de desastre do hospital. Espaço, pessoal e equipamentos também devem ser alocados para gerenciar os pacientes de rotina que continuarão a procurar serviços hospitalares mesmo durante desastres. Um mecanismo de segurança (bloqueio hospitalar) deve ser instituído para evitar a inundação caótica do hospital por vítimas, famílias preocupadas, mídia e curiosos de fora. Da mesma forma, um procedimento interno deve ser iniciado para evitar que os espaços de atendimento sejam inundados por pessoal médico bem-intencionado que pode criar mais caos e danos devido à superlotação. Os agentes de triagem em cada ponto de atendimento precisarão alocar os recursos disponíveis, designar equipes de atendimento e gerenciar o fluxo de pacientes para o próximo ponto de atendimento.

cuidado.

FASE DE RECUPERAÇÃO

Dentro de 24 horas após um acidente vascular cerebral isquêmico (MCI), e após o início do tratamento definitivo para todos os pacientes, deve ser facilitada uma reunião com toda a equipe envolvida, incluindo a avaliação dos procedimentos que funcionaram bem e daqueles que não funcionaram, dos gargalos e dos recursos que se esgotaram. Questões de comunicação devem ser levantadas e discutidas. Nos próximos 2 a 3 meses, as principais partes interessadas devem coletar esses dados, determinar a mortalidade crítica e a precisão da triagem, e avaliar os desfechos clínicos. Esses dados devem ser a base para os esforços de melhoria no planejamento para o próximo desastre.

O hospital pode precisar de assistência governamental ou financeira para reparar instalações, retomar serviços ou até mesmo repor pessoal e equipamentos. Existem diversos programas governamentais de subsídios e empréstimos que empresas e indivíduos podem aproveitar, incluindo hospitais e profissionais de saúde.

Embora os danos físicos à infraestrutura possam ser reparados e os ferimentos possam ser curados, os danos psicológicos podem ser mais difíceis de avaliar e lidar. Reunificação das famílias, apoio prestado por

Amigos e familiares, e os primeiros socorros psicológicos prestados por leigos às vítimas são o início da recuperação psicológica após um desastre. É importante lembrar que **profissionais de saúde podem se beneficiar de cuidados baseados em traumas tanto quanto pacientes e familiares**. O impacto emocional dos desastres em todos é inegável. Alguns indivíduos afetados nunca se recuperam. Outros desenvolvem doenças mentais de longo prazo ou alterações comportamentais, que frequentemente exigem intervenção profissional.

SISTEMA DE COMANDO DE INCIDENTES

O ICS é uma estrutura padronizada de gerenciamento de incidentes para todos os riscos. O ICS permite que seus usuários adotem uma estrutura organizacional integrada para atender às complexidades e demandas de incidentes únicos ou múltiplos, sem serem prejudicados por limites jurisdicionais. Em uma resposta a desastres, as estruturas tradicionais de gerenciamento não devem ser utilizadas. Os quatro Cs do ICS são Comunicação, Coordenação, Cooperação e Colaboração. São quatro palavras simples, mas podem ter implicações de longo alcance.

O Sistema Integrado de Comando de Incidentes Hospitalares (SCIH) é aplicado para garantir a coordenação entre todas as organizações potencialmente responsáveis pela resposta a desastres. O SCIH é um sistema modular e adaptável para todos os incidentes e instalações, sendo o padrão aceito para todas as respostas a desastres. O Sistema de Comando de Incidentes Hospitalares (SCIH) é uma adaptação do SCIH para uso hospitalar. Ele permite a coordenação eficaz das atividades de resposta hospitalar com as organizações pré-hospitalares, de saúde pública, de segurança pública e outras. O sistema de trauma é um componente importante do SCIH. Diversas organizações e países modificaram a estrutura do SCIH para atender às suas necessidades organizacionais específicas.

Requisitos funcionais, e não títulos, determinam a hierarquia do ICS. O ICS é organizado em cinco principais atividades de gestão: Comando de Incidentes, Operações, Planejamento, Logística e Finanças/Administração. As principais atividades dessas categorias estão listadas na **Figura 17-4**.

Figura 17-4: Sistema de Comando de Incidentes. Uma estrutura fundamental de gerenciamento de incidentes que garante a coordenação ideal de todas as organizações que respondem a uma situação com muitas vítimas.

Estrutura e componentes do comando de incidentes	
Comandante de Incidentes (CI)	• Define objetivos e prioridades e mantém a responsabilidade geral pelo desastre. • O CI é auxiliado pelo Oficial de Ligação, Oficial de Informação Pública e Oficial de Segurança.
Operações	• Conduzir operações para executar o Plano de Ação de Incidentes (IAP). • Direcionar todos os recursos para o desastre, incluindo pessoal médico.
Planejamento	• Desenvolver Plano(s) de Ação para Incidentes. • Coletar e avaliar informações. • Manter o status dos recursos.
Logística	• Fornecer recursos e suporte para atender às necessidades do incidente, incluindo as necessidades dos socorristas.
Finanças/Administração	• Monitorar custos, executar contratos, fornecer consultoria jurídica. • Manter registros de pessoal.

RESUMO DO CAPÍTULO

Este capítulo apresenta ao aluno do ATLS os princípios de triagem, priorização de atendimento e alocação de recursos relacionados a situações com grande número de vítimas. Também resume as fases do gerenciamento de desastres, o Sistema Integrado de Emergência (ICS) e os conceitos de segurança, tanto no local quanto no hospital. Por fim, pede ao aluno que considere o que deve ser feito em uma situação catastrófica sem recursos disponíveis. Dominar todos esses conceitos requer anos de treinamento e experiência, mas este capítulo e os cenários de triagem que o acompanham fornecem pelo menos um ponto de partida. Os próximos passos sugeridos incluem o DMEP e outros cursos, que podem ser encontrados nos links fornecidos abaixo.

Curso de Gestão de Desastres e Preparação para Emergências (DMEP) do Colégio Americano de Cirurgiões: www.facs.org/programas-de-qualidade/trauma/educa%C3%A7%C3%A3o/dmep.



PRINCIPAIS PONTOS DE APRENDIZAGEM

- Os incidentes com muitas vítimas exigem uma mudança de conceito, passando de cuidados individuais para cuidados baseados na população. cuidado
- Os princípios do ATLS são os mesmos, mas são aplicados diferentemente durante os MCIs
- As fases da gestão de desastres incluem uma Fase de prontidão, uma fase de resposta e uma fase de recuperação
- O ICS é um incidente padronizado e de todos os riscos estrutura de gestão que permite aos seus utilizadores responder eficazmente a incidentes únicos ou múltiplos sem serem prejudicados por limites jurisdicionais
- Manter a segurança do clínico é importante
- Maximizar os recursos disponíveis para salvar o máximo possível possível
- Planeje condições austeras e a possibilidade de uma Incidente de Evento em Massa (MEI)

REFERÊNCIAS

1. Comitê de Trauma do Colégio Americano de Cirurgiões. *Manual do Aluno do Curso de Gestão de Desastres e Preparação para Emergências*. 2ª edição. Chicago, IL; 2018.
2. Universidade Nacional de Gestão de Desastres e Emergências da FEMA. IS-100.C: Introdução ao Sistema de Comando de Incidentes, ICS 100. <https://training.fema.gov/is/courseoverview.aspx?code=IS-100.c&lang=en>. Acessado em 28 de setembro de 2024.

A estrutura do ICS é a mesma, independentemente do desastre; a diferença está na expertise específica do pessoal-chave. Uma parte importante do planejamento de desastres hospitalares é identificar o comandante do incidente e outras posições-chave antes que um desastre ocorra. As posições devem ser ocupadas 24 horas por dia, 7 dias por semana, durante um desastre. Cada pessoa na estrutura de comando deve supervisionar apenas 3 a 7 pessoas. Essa abordagem é significativamente diferente da gestão hospitalar convencional. Todos os médicos devem estar cientes e aderir à estrutura do ICS para garantir sua integração bem-sucedida na resposta a desastres.

A segurança do profissional de saúde é fundamental durante uma lesão cerebral traumática crônica (MCI). Em campo, a consciência situacional é fundamental para evitar se tornar uma vítima. Há muitos perigos a serem observados, incluindo acidentes de trânsito, tropeços e quedas, estruturas desabadas ou danificadas, cortes e queimaduras, doenças infecciosas, fumaça, exposição a agentes químicos, biológicos, radiológicos e nucleares (QBRN), armas desprotegidas, explosivos, mau tempo (raios, correnteza, calor e frio), linhas elétricas e de gás expostas ou danificadas e atividades hostis.

É necessário equipamento de proteção individual (EPI) adequado. Este pode ser não médico, como luvas de trabalho, luvas de borracha, capacetes, botas, óculos de proteção e lanternas de cabeça, ou médico, como luvas cirúrgicas, máscaras (como N95 ou proteção respiratória superior com filtragem química) e macacões impermeáveis. **Se a radiação for conhecida ou esperada, os socorristas devem ter dosímetros individuais** para avaliar o tempo permitido no local e fornecer confirmação de exposição inconsequente.

No hospital, todas as vítimas suspeitas de contaminação com toxinas biológicas, produtos químicos perigosos ou partículas radioativas devem ser descontaminadas antes de entrarem no pronto-socorro. Caso contrário, o ambiente hospitalar fica contaminado e perigoso para pacientes, médicos, visitantes e outras vítimas. A descontaminação de superfícies requer, no mínimo, a remoção das roupas e a lavagem com água e sabão. Medidas que salvam vidas, como controle de hemorragia, descompressão torácica, controle das vias aéreas e administração de antídotos, podem ser adotadas em qualquer etapa do atendimento, inclusive antes da descontaminação. No entanto, os médicos devem usar EPI apropriado. Após a descontaminação, precauções de contato padrão são apropriadas.

Por fim, deve-se sempre considerar a possibilidade de um MEI. E se houver danos tão grandes à infraestrutura de saúde que o atendimento médico não possa ser prestado?

Tornados destruíram hospitais aqui nos EUA, terremotos destruíram hospitais do Haiti à China, e guerras — o maior desastre causado pelo homem — destruíram sistemas de saúde de países inteiros. Tais catástrofes podem exigir a evacuação de vítimas para fora da zona de desastre ou o transporte de hospitais de campanha inteiros para a área de desastre. **Procedimentos de evacuação devem fazer parte do plano de desastre de todos os hospitais.** Mais informações sobre este tópico podem ser encontradas no Curso DMEP.

18

Prevenção de Lesões

OBJETIVOS

Após a leitura deste capítulo e a aquisição dos componentes de conhecimento do ATLS® Manual do Curso, o aluno será capaz de fazer o seguinte:

1. Descreva como a estrutura conceitual dos Três Es pode ser usada para projetar iniciativas de prevenção de lesões localmente relevantes
2. Listar fatores de risco específicos e estratégias de prevenção por mecanismo de lesão
3. Discuta como os determinantes/fatores sociais da saúde e outros fatores podem levar a uma carga desproporcional de lesões em certas populações
4. Descreva como o uso de ferramentas de triagem personalizadas pode ajudar a identificar abuso infantil, violência doméstica, abuso de idosos e problemas de saúde mental, e pode então ser usado para organizar encaminhamentos apropriados.

18

Prevenção de Lesões

DECLARAÇÃO DO CAPÍTULO

Lesões **não** são "acidentes", mas eventos previsíveis e, portanto, evitáveis. Um intenso trabalho de prevenção de lesões resultou em uma redução significativa na mortalidade por traumas, mas ainda há muito trabalho a ser feito nas áreas de lesões no trânsito, quedas em idosos, queimaduras na infância e violência armada (entre outras).

As prioridades de prevenção de lesões variam de acordo com a região e o contexto.

Os clínicos de traumatologia são partes interessadas essenciais na prevenção de lesões, visto que frequentemente possuem as informações mais atualizadas e localmente relevantes sobre o que deve ser priorizado. Durante a ressuscitação inicial, os clínicos de traumatologia também têm a oportunidade única de coletar informações da equipe pré-hospitalar que podem ser pertinentes para a elaboração ou avaliação de estratégias de prevenção de lesões, tanto para prevenir novas lesões no paciente imediatamente sob seus cuidados quanto para prevenir lesões futuras entre os membros da comunidade local. Estruturas simples, como os "Três Es" (**meio ambiente/engenharia, educação e fiscalização**), podem ser facilmente aplicadas a lesões comuns para ajudar a elaborar intervenções de prevenção de lesões localmente relevantes.

Este capítulo fornecerá aos alunos conceitos sobre como abordar a prevenção de lesões e obter ideias usando os Três Es. Entende-se que diferentes medidas, leis, políticas e assim por diante podem ser necessárias em várias regiões do mundo, dependendo dos recursos e da filosofia, mas este capítulo foi escrito como uma base para que os alunos criem intervenções apropriadas baseadas em evidências em seus respectivos domínios.

INTRODUÇÃO/HISTÓRICO

Embora os avanços no tratamento de traumas tenham melhorado a sobrevivência, tais melhorias por si só não eliminam o impacto do trauma. Os esforços de prevenção de lesões são uma necessidade crítica para reduzir a morbidade e a mortalidade por traumas não tratados por meio do tratamento de traumas. **Embora lesões não intencionais sejam às vezes chamadas de "acidentes", elas são frequentemente eventos previsíveis (e, portanto, evitáveis).** Um exemplo disso é observar a distribuição geográfica de lesões no trânsito em um mapa urbano. Esses eventos não serão distribuídos uniformemente pela cidade; em vez disso, eles se concentrarão em certas áreas e ao longo de certas rotas, impactando algumas áreas mais do que outras. Esses "pontos críticos" nos oferecem uma oportunidade de buscar as causas básicas dessas lesões.

Alguns exemplos incluem tempo ruim de semáforo; sinalização de faixa de pedestres que não é facilmente visível; e proximidade de bares ou outros estabelecimentos de bebidas alcoólicas que influenciam na intoxicação dos usuários das estradas.

É essencial considerar cuidadosamente os *determinantes sociais da saúde (DSS)*, também conhecidos como *motores sociais da saúde (DSS)*; estes estão frequentemente na origem tanto dos fatores de risco de lesões quanto dos fatores de proteção. Por exemplo, os eventos de lesão ocorrem em áreas onde as pessoas têm maior probabilidade de estar sem moradia ou em desvantagem econômica?

A identificação dessas causas básicas tem sido a base da prevenção moderna de lesões. Ao descobrir os fatores de risco e de proteção associados a lesões, foram criadas intervenções eficazes que reduziram significativamente a carga de traumas nos EUA. Essas intervenções são frequentemente consideradas óbvias; a sociedade se beneficia de melhorias como airbags e faixas de pedestres sem precisar pensar muito sobre elas; mas a redução da mortalidade por lesões nos EUA (e em muitos outros países) deve-se a esforços sociais consistentes de diversas partes interessadas.

Como profissionais que estão na linha de frente e gerenciam as consequências de lesões, os clínicos de trauma são essenciais para o sucesso das medidas de prevenção de lesões. Embora seja impossível prevenir uma lesão já ocorrida, os clínicos que cuidam de pacientes com trauma têm uma oportunidade única de identificar tendências em suas áreas. Certos mecanismos de lesão estão associados a fatores de risco específicos que devem alertar os clínicos de trauma para a potencial necessidade de empregar princípios e estratégias de prevenção de lesões.

A medida que são expostos aos impactos imediatos do trauma em suas comunidades, os médicos podem incorporar prontamente estruturas de prevenção de lesões, como os Três Es (discutidos abaixo), a mecanismos específicos de lesão (como quedas do solo em idosos, violência por arma de fogo e lesões em pedestres no trânsito) ou contextos que comumente observam (incluindo quando fatores de risco como intoxicação ou doença mental estão envolvidos). Essas tendências não apenas representam uma oportunidade, mas também conferem a responsabilidade de prevenir novas lesões no paciente imediatamente sob os cuidados do médico, bem como lesões futuras em outros pacientes com fatores de risco semelhantes.

A identificação oportuna de padrões de mecanismos de lesão e fatores de risco consistentemente identificados entre os pacientes pode alertar o clínico de atendimento ao trauma sobre áreas-chave de potencial intervenção na comunidade local. Além disso, existem diversas ferramentas de triagem disponíveis na literatura para classificações especiais, como saúde mental, violência por parceiro íntimo (VPI) e abuso e negligência de crianças e idosos; haverá um breve encaminhamento para uma ferramenta baseada em evidências para cada tópico mencionado.

CONCEITOS/ABORDAGENS PARA LESÕES PREVENÇÃO:

Existem diversas estruturas e princípios orientadores utilizados como estrutura para desenvolver práticas sólidas de prevenção de lesões. Nenhuma abordagem é necessariamente superior à outra; elas simplesmente representam diferentes maneiras de encarar a mesma questão. Este capítulo se concentrará principalmente na abordagem dos Três Es, embora outras abordagens também sejam brevemente discutidas. Para mais informações, consulte as referências.

Os três Es:

Meio Ambiente/Engenharia
Educação
Execução

Estas foram originalmente pensadas como abordagens separadas e poderiam ser organizadas num espectro de mais **eficazes — engenharia/mudanças ambientais—para a** educação **menos eficaz—**

Ao mesmo tempo, segue um espectro que vai de intervenções passivas, que exigem uma tomada de decisão individual mínima, a intervenções ativas, que exigem mudanças comportamentais individuais mais complexas para serem eficazes (veja abaixo). Mais recentemente, os Três Es têm sido usados em conjunto para criar intervenções multifacetadas, não apenas porque muitas intervenções exigem inerentemente mais de um elemento, mas também porque uma abordagem multifacetada tende a ser mais eficaz. Um exemplo disso é o uso do cinto de segurança, que requer elementos de mudanças de engenharia, educação e fiscalização.

Embora essa intervenção tenha levado tempo e esforço para ser implementada com sucesso nos EUA, ela acabou sendo extremamente eficaz na redução da morbidade e mortalidade de lesões causadas pelo trânsito.

Os Três Es constituem uma estrutura prática que os médicos podem utilizar rapidamente para avaliar o contexto e os fatores de risco associados à lesão de um paciente, permitindo a identificação precoce de potenciais alvos para a prevenção de lesões. É particularmente importante lembrar de comunicar informações contextuais sobre a lesão de um paciente durante a passagem de plantão ou transferência para cuidados definitivos — os Três Es são uma ferramenta eficaz para orientar essa comunicação. **¶ Figura 18-1** demonstra como um clínico pode conceituar os Três Es para projetar e implementar iniciativas de prevenção de acidentes automobilísticos.

Alguns defenderam um quarto “E” nesta estrutura, “Equidade”, para levar em conta o fato de que algumas pessoas sofrem lesões desproporcionalmente e para garantir que as intervenções sejam aplicadas de forma justa.

INTERVENÇÕES PASSIVAS VERSUS ATIVAS

Intervenções **passivas** não exigem que uma pessoa tome a decisão de usá-la — ela simplesmente acontece para ela.

Exemplos disso são os reguladores de aquecedores de água nos EUA (prevenindo queimaduras em crianças) ou os airbags (prevenindo lesões no trânsito). Intervenções **ativas** exigem que o usuário tome a decisão de usar a intervenção sempre que necessário. Um exemplo disso é o cinto de segurança, que exige que o usuário escolha usar o cinto de segurança sempre que anda de carro. Intervenções passivas tendem a ser mais eficazes, mas frequentemente exigem um investimento inicial significativo de vontade política ou desenvolvimento de políticas (como a regulação da temperatura do aquecedor). No entanto, uma vez implementadas, elas são muito eficazes porque não exigem que cada indivíduo faça a escolha mais segura sempre que tiver que tomar uma decisão.

MATRIZ DE HADDON

A Matriz de Haddon foi desenvolvida por William Haddon, considerado o “pai” da prevenção moderna de lesões; foi um avanço conceitual fundamental na história da prevenção de lesões.

A Matriz de Haddon decompõe o evento lesional em fatores “humanos”, “agentes” (p. ex., veículo) e “ambientais”, ao longo das oportunidades temporais de intervenção (“pré-evento”, “evento” e “pós-evento”); cada interseção oferece oportunidades potenciais de intervenção (p. ex., o acionamento do airbag seria uma medida de prevenção que ocorre durante o evento e é inerente ao “agente” — neste caso, o veículo). A matriz ainda é usada como ferramenta de brainstorming para desenvolver intervenções eficazes. Na publicação original de 1968, um “modelo” foi apresentado descrevendo como a matriz poderia ser usada em intervenções de brainstorming para lesões relacionadas a rodovias (**¶ Figura 18-2**).

¶ Figura 18-1: O conceito dos três Es. O conceito dos três Es oferece uma abordagem multifacetada para considerar as causas e possíveis estratégias para prevenir lesões.

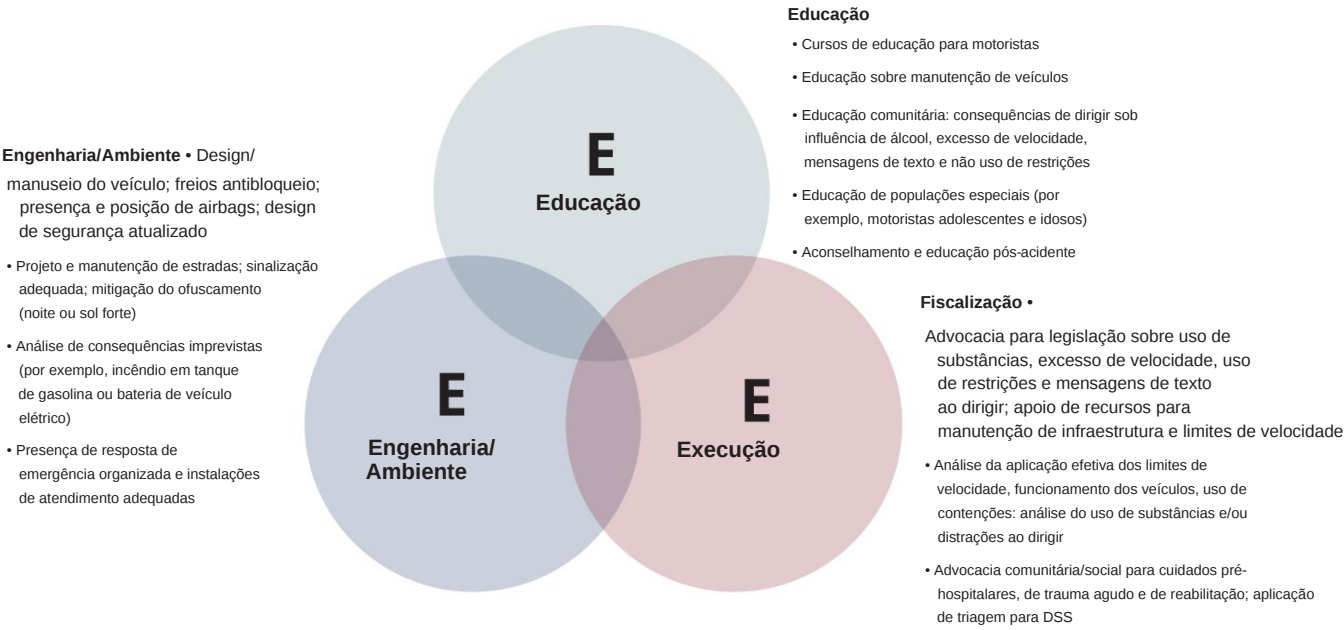


Figura 18-2: Matriz de Haddon. O modelo original foi construído para aplicar princípios de saúde pública à segurança no trânsito. Atualmente, é usado para auxiliar no desenvolvimento de ideias para prevenção de lesões em uma ampla gama de mecanismos.

Componente										
Fase		Motorista	Passageiros	Pedestres	Ciclistas		Motociclistas	Veículos		Polícia Rodoviária
TEMPO ↓	Pré-acidente									
	Colidir									
	Pós-acidente									
		Motorista	Passageiro							
		Ferida & Morte	Ferida & Morte							
				Danos materiais						
RESULTADOS →										

CENTROS DE CONTROLE DE DOENÇAS E PRINCÍPIOS DE PREVENÇÃO (CDC): PRIMÁRIO, PREVENÇÃO SECUNDÁRIA E TERCIÁRIA

Os princípios da abordagem de saúde pública para a prevenção baseiam-se na interrupção de doenças e lesões, no prolongamento da vida e na promoção da saúde. Esses princípios serão descritos a seguir.

- Prevenção primária: concentra-se na população em geral, impedindo que doenças, comportamentos de risco ou violência aconteçam (por exemplo, aumentando a conscientização sobre os efeitos prejudiciais de cometer violência sexual ou no relacionamento, estabelecendo postos de controle para dirigir sob influência de álcool, reduzindo o acesso a armas e o uso de materiais de construção não combustíveis).
- Prevenção secundária: aborda a triagem de indivíduos em risco para identificar uma doença em seu estágio inicial ou intervir após a ocorrência de um ato violento para diminuir sua recorrência (por exemplo, educar as vítimas de violência sexual e de relacionamento sobre os sinais de alerta associados a infratores, intervenção na violência comunitária, uso de cinto de segurança, balas menos letais, detectores de fumaça)
- Prevenção terciária: concentra-se nas consequências a longo prazo de doenças ou violência, fornecendo apoio às pessoas afetadas (por exemplo, centros de justiça familiar ou casas de recuperação, centros de reabilitação, acesso a serviços médicos de emergência ou equivalente ao sistema 911, acesso a cuidados de saúde de qualidade)

RELEVÂNCIA PARA O PACIENTE INICIAL GERENCIAMENTO

Cada nível de atendimento em todo o espectro (pré-hospitalar, centro inicial, centro de referência) tem um papel a desempenhar para garantir que as causas das lesões sejam compreendidas para que possam ser prevenidas. Embora a avaliação clínica rápida e a estabilização devam ser priorizadas, muitas vezes a apresentação inicial do paciente lesionado fornece contexto para o evento lesional, relevante para a prevenção de lesões. Detalhes como o local do incidente e as características ambientais podem fornecer informações valiosas relacionadas ao risco de lesões e aos fatores de proteção. Exemplos disso incluem:

- Lesões no trânsito: O evento ocorreu na esquina ou no meio da rua? Houve alguma infração de trânsito? O capacete foi usado? A vítima estava sob efeito de álcool ou outras substâncias? Há histórico de saúde mental? O paciente está alojado?
- Violência: Houve uso de substâncias? Foi utilizada arma de fogo no incidente? Houve determinantes sociais da saúde em jogo, como moradia precária?
- Quedas em idosos: Onde ocorreu o evento: em casa ou em uma instituição de cuidados? Havia fatores de risco, como tapetes ou escadas com pés precários? Há suspeita de abuso contra idosos?

É importante tratar cada paciente com o mesmo nível de dignidade que segue os princípios de cuidados baseados no trauma (ver Capítulo 19, Cuidados Informados sobre Traumas e Determinantes Sociais da Saúde), incluindo o reconhecimento de como o trauma anterior pode influenciar o atual

Comportamentos. Se um paciente for transferido para outra unidade ou para um nível de cuidado superior, é importante transmitir todas as informações relevantes, incluindo o contexto da lesão. **Se um paciente finalmente chegar a um centro de trauma de nível I para tratamento definitivo, devem ser implementados programas de coleta de dados para prevenção de lesões que se beneficiarão significativamente de informações sobre o contexto da lesão, os fatores de risco e os fatores de proteção do paciente.** Uma vez perdidas, essas informações costumam ser irrecuperáveis ou exigem um esforço significativo para serem recuperadas, portanto, a unidade que fornece o atendimento inicial desempenha um papel fundamental.

A estrutura dos Três Es é uma construção simples que pode ser facilmente utilizada para auxiliar nessa comunicação. Por exemplo, um profissional de saúde que cuida de um idoso lesionado após uma queda pode ter informações sobre o contexto da lesão que podem ser cruciais para prevenir uma futura queda do mesmo paciente. Enquadrar esses fatores como **engenharia** (falta de corrimãos) ou **educação** (educação do paciente ou da família sobre revisão de medicamentos ou exames de visão) pode ser fundamental tanto para proteger o paciente contra outro ferimento quanto para ajudar a planejar programas eficazes de prevenção de ferimentos em nível comunitário.

CONSIDERAÇÕES SOBRE O AMBIENTE DE PRÁTICA

O nível de intervenção para prevenção de lesões deve ser adaptado aos recursos e à epidemiologia de lesões de cada unidade. Mesmo unidades menores podem desempenhar um papel importante na prevenção de lesões. Por exemplo, se for observado um número significativo de acidentes com pedestres em uma instalação menor, uma compreensão cuidadosa do contexto da lesão pode revelar que eles estão ocorrendo no mesmo local ou cruzamento. Esse cruzamento pode ser passível de uma medida simples de prevenção de lesões, controlada localmente. Lesões no trânsito são particularmente passíveis de intervenções de prevenção de lesões ambientais, como faixas de pedestres em rampa, melhor tempo de semáforos para proteger usuários vulneráveis da via ou intervenções para separar a mistura de tráfego. A Visão Zero é um exemplo de um movimento impulsionado localmente que ganhou alcance internacional (**y Quadro 18-1**).

Os princípios de prevenção de lesões são aplicáveis em diversos cenários, mesmo em ambientes austeros. Países de baixa renda concentram aproximadamente 1% dos veículos rodoviários do mundo, mas sofrem 13% das mortes devido a lesões no trânsito; lesões no trânsito são a principal causa de morte em pessoas de 1 a 29 anos em todo o mundo. Muitos países de baixa e média renda implementaram com sucesso estratégias de prevenção de lesões, apesar dos recursos limitados. Por exemplo, Bogotá, Colômbia, reduziu a mortalidade no trânsito de 1996 a 2006 em 50% por meio de uma estratégia multifacetada, incluindo a melhoria da infraestrutura (**engenharia/meio ambiente**), a instituição e **a aplicação** de regulamentações como o uso do cinto de segurança e as penalidades para dirigir embriagado, e uma liderança forte que proporcionou comunicação eficaz à população (**educação**). Princípios exemplificados pela experiência de Bogotá — regulamentação eficaz, aplicação, modificações nas condições das estradas (**meio ambiente/engenharia**) e **educação** em nível populacional — são aplicáveis e implementáveis em diversos contextos. Exemplos de países de baixa e média renda ressaltam o poder da prevenção de lesões em qualquer contexto para reduzir significativamente a morbidade e a mortalidade por lesões. **Médicos de trauma em qualquer contexto podem contribuir significativamente para esses esforços. Recomenda-se que os médicos revisem, identifiquem e avaliem os fatores de risco e proteção para iniciar estratégias ideais de prevenção de lesões, de acordo com a capacidade de sua instituição.**

y Caixa 18-1: Visão Zero.

Visão Zero

- O Vision Zero é um exemplo de um movimento que começou localmente na Suécia há mais de 20 anos e agora tem impulso internacional. A maioria das grandes cidades possui programas Vision Zero, para os quais os centros de trauma podem contribuir com dados significativos para subsidiar a priorização de intervenções.
- Em São Francisco, os hospitais contribuíram com dados sobre lesões não fatais, que historicamente são subcapturados pelas fontes de dados da polícia, para fornecer informações precisas para priorização, monitoramento e avaliação de intervenções (REF).
- Um exemplo de prioridades desalinhadas ocorreu em uma grande cidade de um país de baixa e média renda, onde a política local de prevenção de lesões se concentrou na legislação sobre airbags, mas os médicos locais observaram que a maioria dos ferimentos graves ocorreu em pedestres e pessoas caindo de trens nos quais "pularam" (andando no teto ou na lateral do trem), o que não seria afetado pela intervenção proposta. Globalmente, os clínicos locais de atendimento a traumas têm perspectivas importantes que são essenciais para uma prevenção de lesões relevante e eficaz.

FATORES DE RISCO DE LESÕES ESPECÍFICOS/ ESTRATÉGIAS DE PREVENÇÃO POR MECANISMO

y A Tabela 18-1 descreve certos fatores de risco que podem propagar mecanismos de lesão e possíveis estratégias de prevenção. Como parte da avaliação inicial de um paciente com trauma, os médicos também devem considerar quais desses fatores de risco podem ter contribuído para o evento traumático, bem como algumas das potenciais estratégias de prevenção associadas.

CONSIDERAÇÕES SOBRE POPULAÇÕES ESPECIAIS

O trauma tem um impacto particularmente forte em certas populações. Essas populações também podem ser desproporcionalmente afetadas por determinantes sociais da saúde, como pobreza, racismo estrutural, acesso precário à educação e resultados de saúde precários em outras áreas. Os determinantes/fatores sociais da saúde não apenas colocam os indivíduos em risco de lesões, mas também aumentam a probabilidade de desfechos adversos após lesões. Ao planejar intervenções de prevenção de lesões, os clínicos de trauma devem considerar quais populações apresentam maior risco de lesões e desfechos adversos após lesões na comunidade em que atuam. servir.

Em alguns cenários nos EUA, quedas em idosos, lesões pediátricas, conflitos entre veículos e pedestres ou colisões de motocicletas são super-representados. Em outros cenários, jovens negros parecem ser desproporcionalmente afetados pela violência; intervenções que considerem cuidadosamente o que pode ser mais eficaz em uma determinada população podem prevenir a reincidência de lesões e melhorar a qualidade de vida. Programas de intervenção hospitalar bem-sucedidos priorizam o gerenciamento de casos sólido, de longo prazo e com mentoria de pares, além de parcerias estreitas com organizações comunitárias, ressaltando o papel fundamental dos hospitais de atendimento de trauma de primeira linha na prevenção de lesões.

y
 Tabela 18-1: Mecanismos de Lesões, Fatores de Risco e Estratégias de Prevenção. Compreender os fatores de risco que tornam as lesões mais propensas a ocorrer com determinados mecanismos facilita a aplicação de abordagens e conceitos de prevenção, como os 3Es.

MECANISMO	FATORES DE RISCO	ESTRATÉGIAS DE PREVENÇÃO
Cachoeira dos Idosos	- Fragilidade - Fatores ambientais	- Avaliação de síncope - Avaliação de quedas - Verificação de segurança residencial - Reconciliação de medicamentos
Violência Interpessoal	- Pobreza - Outros determinantes sociais da saúde	- Intervenção contra a violência em hospitais programas - Triagem/Educação - Moradia/Relocalização - Emprego
Automutilação	- Histórico de depressão - Fácil acesso a armas de fogo - Álcool ou substâncias tóxicas	- Triagem do prestador de cuidados primários (PCP) - Conscientização pública - Advocacia para maior acesso à saúde mental
Quedas de alturas (Construção)	- Medidas de segurança relaxadas - Álcool ou substâncias tóxicas	- Legislação de segurança - Lista de verificação de segurança, por exemplo, inspeção de equipamentos, guarda-corpos duplos, cintos de segurança
Lesão de motocicleta	- Falta de leis sobre capacetes - Álcool ou substâncias tóxicas	- Legislação de segurança - Equipamento de proteção
Automóvel-Pedestre Conflito	- Álcool ou substâncias tóxicas - Projeto de rua precário - Idade	- Conscientização pública - Roupas brilhantes para a noite - Refletores noturnos
Arma de fogo não intencional Ferida	Acesso a armas de fogo	- Educação sobre segurança com armas de fogo - Travas de armas - Educação
Parceiro íntimo Violência (VPI)	- Exposição prévia à violência do parceiro íntimo - Fatores socioeconômicos - Mecanismos de enfrentamento e interações de relacionamento prejudiciais	- Educação - Triagem em todos os níveis de atendimento - Legislação de segurança

Programas de intervenção em violência em hospitais são um exemplo de como intervenções hospitalares podem ter um impacto direto na redução de lesões na comunidade local e demonstraram redução significativa de novas lesões, melhoria dos resultados sociais e de saúde e custo-efetividade. Compreender aspectos sociais e estruturais importantes da prevenção de lesões também pode aprimorar a prestação direta de cuidados clínicos ao trauma por meio das práticas mencionadas anteriormente, como o cuidado baseado em informações sobre o trauma (ver *Capítulo 19, Cuidados Baseados em Informações sobre o Trauma e Determinantes Sociais da Saúde*).

FERRAMENTAS DE TRIAGEM PARA PREVENÇÃO DE LESÕES

Os clínicos de trauma são membros essenciais da comunidade de prevenção de lesões, com fácil acesso aos que correm maior risco. Os clínicos podem considerar as populações e os mecanismos de lesão mais comumente encontrados em sua instituição e implementar ferramentas de triagem relevantes. No nível institucional, a triagem de rotina pode ser integrada ao atendimento padrão de trauma para condições que afetam frequentemente a população de trauma atendida naquela instituição.

Ao iniciar um processo de triagem, **é importante garantir que haja recursos disponíveis para fazer os encaminhamentos adequados caso sejam identificados fatores de risco ou evidências de danos**. Caso esses recursos não estejam disponíveis na unidade que realiza a triagem inicial, os resultados devem ser comunicados à unidade de tratamento definitivo. Se a unidade de tratamento inicial encaminhar pacientes regularmente para a unidade de tratamento definitivo, um processo robusto e colaborativo de triagem/encaminhamento deve ser estabelecido entre as instituições.

Existem ferramentas de triagem para tratar uma variedade de processos de doenças e problemas de saúde. Algumas relacionadas a lesões incluem, entre outras, as seguintes:

SAÚDE MENTAL

Um dos principais fatores que contribuem para a qualidade de vida pós-lesão é o sofrimento psicológico pós-traumático. Embora as sequelas pós-traumáticas não se limitem a esses dois transtornos, a depressão em sobreviventes de trauma varia de 30% a 40%, enquanto as taxas de transtorno de estresse pós-traumático variam de 20% a 30%. Daí a nova exigência nos *Recursos para o Cuidado Ideal do Paciente Ferido (Padrões de 2022)* para triagem de pacientes com trauma em risco. Consulte o *Capítulo 19, Cuidados Informados sobre Trauma e Determinantes Sociais da Saúde*, para mais detalhes.

VIOLÊNCIA ENTRE PARCEIROS ÍNTIMOS

A VPI é definida como violência física ou sexual, perseguição, coerção reprodutiva ou agressão psicológica por um parceiro íntimo atual ou anterior da vítima. É fundamental compreender que qualquer pessoa pode ser vítima, independentemente de localização geográfica global, renda, escolaridade, raça, etnia, idade ou cargo profissional. A VPI não é específica para relacionamentos com intimidade sexual. Pode ocorrer tanto em homens quanto em mulheres, em relacionamentos heterossexuais e entre pessoas do mesmo sexo. Estima-se que 1 em cada 4 mulheres e quase 1 em cada 10 homens sofrerão VPI ao longo da vida, superando em muito outras doenças comuns, como câncer de mama e doenças cardíacas (y Figura 18-3).

ABUSO E NEGLIGÊNCIA INFANTIL

Assim como a VPI, os maus-tratos infantis são um fenômeno global. Nos EUA, a negligência é a principal causa de mortalidade por abuso ou maus-tratos infantis. Essa negligência tem consequências de longo prazo para as crianças e representa um ônus econômico substancial. Estratégias para intervir e prevenir maus-tratos contínuos dependem da identificação precoce de crianças em risco (y Figura 18-4).

ABUSO E NEGLIGÊNCIA CONTRA ADULTOS MAIS VELHOS (IDOSOS)

Dados mostram que o abuso afeta 1 em cada 6 idosos em todo o mundo, o que representa aproximadamente 141 milhões de pessoas. Projeções demográficas indicam que a proporção de idosos continuará a crescer, de modo que 25% da população mundial terá 60 anos ou mais até 2050. Existem seis formas diferentes de abuso contra idosos: físico, psicológico, sexual, financeiro, negligência e violação de direitos pessoais (y Figura 18-5).

y **Figura 18-3: Perguntas HARK.** Todos os pacientes devem ser rastreados para VPI, independentemente de gênero, localização geográfica global, renda, escolaridade, raça, etnia, idade ou cargo profissional. A VPI não é específica para relacionamentos com intimidade sexual. Pode ocorrer em relacionamentos heterossexuais e entre pessoas do mesmo sexo.

OUÇA PERGUNTAS	
H HUMILHAÇÃO	No último ano, você foi humilhado ou abusado emocionalmente de outras maneiras pelo seu parceiro ou ex-parceiro?
UM MEDO	No último ano, você teve medo do seu parceiro ou ex-parceiro?
R ESTUPRO	No último ano, você foi estuprada ou forçada a ter qualquer tipo de atividade sexual pelo seu parceiro ou ex-parceiro?
K KICK	No último ano, você foi chutado, atingido, esbofeteado ou fisicamente machucado de alguma outra forma pelo seu parceiro ou ex-parceiro?

Um ponto é dado para cada resposta "sim".
Qualquer pessoa com pontuação y1 é positiva na ferramenta de triagem HARK.

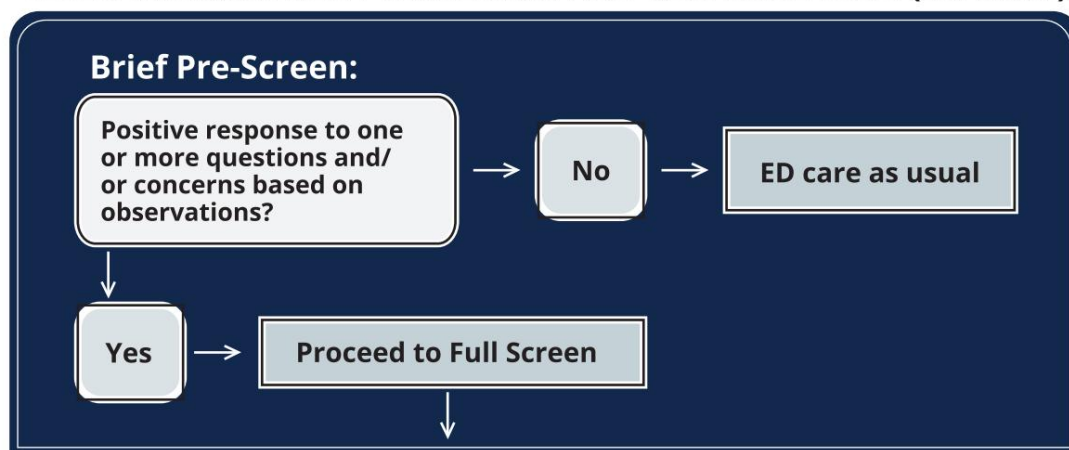
¶ **Figura 18-4: Ferramenta de Triagem de Abuso Infantil.** Muitas localidades exigem a notificação de suspeitas de abuso e negligência infantil. Uma ferramenta padronizada para avaliar abuso/negligência permite uma triagem mais precisa e diminui a chance de lesões não detectadas. Observe que é importante usar essa ferramenta como parte de um protocolo que inclua recursos apropriados para encaminhamento.

FERRAMENTA DE TRIAGEM DE ABUSO INFANTIL	
Isenção de responsabilidade: "Uma triagem positiva de abuso infantil iniciará uma notificação eletrônica ao médico e não significa necessariamente que existe suspeita suficiente para justificar a denúncia obrigatória de abuso infantil".	
Existem potenciais preocupações de segurança para a criança relacionadas a algum dos seguintes itens?	
1. Houve um possível atraso na procura de atendimento médico devido à gravidade da doença ou lesão?	☐ Sim ☐ Não
2. Você está preocupado que o histórico possa não ser consistente com a lesão ou doença?	☐ Sim ☐ Não
3. Algum dos seguintes achados está presente no exame físico? a. Qualquer hematoma, inchaço no couro cabeludo ou nas extremidades de uma criança imóvel. (Se você não pode navegar, você não pode ficar machucado) b. Qualquer queimadura, lesão facial ou bucal em uma criança imóvel (inclui: hemorragia subconjuntival, lesões no frênulo ou no palato) c. Múltiplos hematomas ou qualquer hematoma em local diferente da testa, regiões pré-tribais ou sobre proeminências ósseas (por exemplo, bochechas, orelhas, pescoço, tronco, genitália, braços, mãos) d. Queimadura ou hematoma em forma de objeto	☐ Sim ☐ Não
4. Há achados que podem refletir supervisão, cuidado, nutrição ou higiene deficientes?	☐ Sim ☐ Não
5. Há algum comentário ou preocupação adicional?	☐ Sim ☐ Não

***TODAS AS CRIANÇAS < 4 anos de idade devem estar completamente despidas.**

Figura 18-5: Ferramenta de Triagem e Resposta a Maus-tratos em Idosos. A utilização de uma ferramenta testada e aprovada auxilia o clínico a identificar potenciais abusos ou negligência em pacientes idosos vítimas de trauma. Se a triagem for realizada, é importante que recursos de encaminhamento também estejam disponíveis.

ELDER MISTREATMENT SCREENING AND RESPONSE TOOL (EM-SART)



Pergunte ao paciente:

Alguém próximo a você lhe fez mal?

☐ Sim ☐ Não

Alguém próximo a você deixou de lhe dar o cuidado que você precisa?

☐ Sim ☐ Não

Alguém já tentou forçar você a assinar papéis ou usar seu dinheiro contra sua vontade?

☐ Sim ☐ Não

Procure por sinais de alerta;

Se disponível, o histórico médico do paciente inclui:

Visitas repetidas ao pronto-socorro

☐ Sim ☐ Não

Lesões frequentes ou inexplicáveis

☐ Sim ☐ Não

Histórico ou sinais de comprometimento cognitivo

☐ Sim ☐ Não

Atenção tardia ou necessidades de saúde não atendidas

☐ Sim ☐ Não

O paciente parece:

Apresentam sinais físicos de maus-tratos (por exemplo, feridas suspeitas, problemas de higiene pessoal, desnutrição ou desidratação)

☐ Sim ☐ Não

Têm necessidades de saúde mental não atendidas ou problemas com uso de substâncias

☐ Sim ☐ Não

Falta de acesso aos recursos necessários

☐ Sim ☐ Não

Sentir-se desconfortável com seu(s) cuidador(es)

☐ Sim ☐ Não

Se presente, o cuidador comparece:

Desinteressado, desatento ou com falta de conhecimento das necessidades médicas do paciente

☐ Sim ☐ Não

Desdenhoso, frustrado ou hostil ao paciente

☐ Sim ☐ Não

Excessivamente preocupado ou ansioso com o paciente

☐ Sim ☐ Não

Ter necessidades de saúde mental não atendidas ou problemas com uso de substâncias

☐ Sim ☐ Não

Não ter acesso aos recursos necessários

☐ Sim ☐ Não

Registre notas e recomendações adicionais:

☐ Recomendo o EM-Full Screen.

☐ Recomendo o tratamento do DE como de costume.

Notas:

RESUMO DO CAPÍTULO

Lesões são, em sua maioria, eventos evitáveis. Estruturas práticas como os Três Es estão prontamente disponíveis para auxiliar os profissionais de saúde em traumas na coleta de informações sobre o contexto da lesão, na realização de uma transferência cuidadosa durante a transferência do paciente e na identificação de prioridades locais relevantes para a prevenção de lesões. Os profissionais de saúde desempenham um papel privilegiado, fornecendo informações únicas e valiosas que podem ser usadas para prevenir lesões futuras, tanto em nível individual quanto populacional.



PRINCIPAIS PONTOS DE APRENDIZAGEM

- **Lembre-se de que trauma/lesão NÃO é acidente!**
A maioria dos traumas e lesões são evitáveis.
- **Os clínicos de trauma da linha de frente estão em uma posição única para contribuir com os esforços de prevenção de lesões em nível local, regional e nacional.**
- **Aprenda sobre o contexto da lesão para os pacientes uma vez que é seguro e viável fazê-lo.**
- **A coleta de dados sobre lesões pode ser útil para informar os esforços de prevenção locais e nacionais.**
- **Se a sua instalação encontrar um alto volume de um certo tipo de mecanismo de lesão ou trata uma população de pacientes que é particularmente impactada por lesões, considere intervenções direcionadas para prevenção de lesões.**
- **Ao rastrear fatores de risco, os médicos devem garantir que opções de encaminhamento estejam disponíveis para o paciente.**

REFERÊNCIAS

- Baker SP. Lesões na infância: A abordagem comunitária para a prevenção. *J Public Health Policy*. 1981;2(3):235–246.
- Bonne S, Tufariello A, Coles Z et al. Identificando participantes para inclusão em intervenção hospitalar contra violência: uma análise de 18 anos de reincidência urbana por arma de fogo. *J Trauma Acute Care Surg*. 2020;89(1):68–73. DOI: 10.1097/TA.0000000000002680. PMID: 32574483.
- Christoffel T, Gallagher SS. *Prevenção de Lesões e Saúde Pública: Conhecimento Prático, Habilidades e Estratégias*. Burlington, MA: Jones & Bartlett Learning; 2006.
- Dicker RA, Juillard CJ. Prevenção de lesões. Em: Feliciano DV, Mattox KL, Moore EE (orgs.). *Trauma*, 9ª edição. Nova York, NY: McGraw Hill; 2020.
- Giles A, Bauer ME, Jull J. Equidade como o quarto "E" na abordagem dos "3 Es" para a prevenção de lesões. *Inj Prev*. 2020;26(1):82–84. DOI: 10.1136/injuryprev-2019-043407. Epub 19 de setembro de 2019. PMID: 31537617.
- Gorman E, Coles Z, Baker N, et al. Além da reincidência: intervenção hospitalar contra a violência e resultados sociais e de saúde precoces. *J Am Coll Surg*. 2022;235(6):927–939. DOI: 10.1097/XCS.0000000000000409.
- Haddon W Jr. A mudança na abordagem da epidemiologia, prevenção e melhora do trauma: a transição para abordagens baseadas na etiologia em vez de na descrição. *Am J Saúde Pública*. 1968;58(8):1431–1438. DOI: 10.2105/ajph.58.8.1431. PMID: 5691377; PMCID: PMC1228774.
- Haddon W Jr. Avanços na epidemiologia de lesões como base para políticas públicas. *Public Health Rep*. 1980;95(5):411–421.
- Juillard C, Cooperman L, Allen I, et al. Uma década de intervenção contra a violência em hospitais: benefícios e deficiências. *J Trauma Acute Care Surg*. 2016;81(6):1156–1161. DOI: 10.1097/TA.0000000000001261. PMID: 27653168.
- Juillard C, Smith R, Anaya N, Garcia A, Kahn JG, Dicker RA. Salvando vidas e economizando dinheiro: Intervenção hospitalar contra violência é custo-efetiva. *J Trauma Acute Care Surg*. 2015;78(2):252–257; discussão 257–258. DOI: 10.1097/TA.0000000000000527. PMID: 25757108.
- Mueller KL, Moran V, Anwuri V, Foraker RE, Mancini MA. Uma exploração de fatores que impactam a implementação de um programa multissistêmico de intervenção contra a violência em hospitais. *Comunidade de Assistência Social à Saúde*. 2022;30(6):e6577–e6585. DOI: 10.1111/hsc.14107. Epub 14 de nov. de 2022. PMID: 36373272.
- Runyan CW. Usando a matriz de Haddon: Introdução à terceira dimensão. *Inj Prev*. 1998;4(4):302–307.
- Stanford Medicine. Prevenção de quedas para idosos. <https://stanfordhealthcare.org/medical-clinics/trauma-service/programas-de-prevenção-de-lesões-e-extensão-comunitária/prevenção-de-quedas-idosos.html>.
- Rede Visão Zero. O que é Visão Zero? <https://visionzeronet.org/sobre/o-que-e-vision-zero/>.
- Vision Zero SF. Avaliando e monitorando nosso progresso. <https://www.visionzerosf.org/vision-zero-in-action/avaliando-monitorando-nosso-progresso/>.
- Soltani S, Schwarcz L, Morris D, et al. O que é contado conta: Uma ligação inovadora entre dados policiais, hospitalares e espaciais para a prevenção de acidentes de transporte. *J Safety Res*. 2022;83:35–44. DOI: 10.1016/j.jsr.2022.08.002. Publicado eletronicamente em 20 de agosto de 2022. PMID: 36481027; PMCID: PMC9735245.
- Organização Mundial da Saúde. Relatório global sobre segurança no trânsito 2018. <https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789241565684>.
- SAFEU. Compreendendo a prevenção primária. <https://safeu.utah.edu/understanding-primary-prevention/>. Acessado em 23 de outubro de 2023.
- www.ihs.gov/medicalprogram/Portlandinjury Acessado em 23 de outubro de 2023
- Vetoviolença | Recursos para Prevenção da Violência. <http://www.vetoviolence.cdc.gov>. Acessado em 23 de outubro de 2023.
- Prevenção primária, secundária e terciária. Instituto de Trabalho e Saúde. Prevenção primária, secundária e terciária <https://www.iwh.on.ca/what-and-tertiary-researchers-prevention-mean-by/primary-secondary-prevention>. Acessado em 23 de outubro de 2023
- Hunt JC, Chesney SA, Brasel K, deRoos-Cassini, TA. Acompanhamento de seis meses da triagem de sobreviventes de trauma: implicações clínicas e direções futuras. *J Trauma Acute Care Surg*. 2018;85(2):263–270. doi: 10.1097/TA.0000000000001944.

23. Oppenheimer-Velez M, Labiner H, McCoy J, Sas K, Sims CA. Silêncio nunca mais: Violência por parceiro íntimo e nossos colegas cirurgiões. *Am Coll Surg Bulletin*. 2020;105(6):14-19.
24. Departamento de Saúde de Minnesota. Kits de ferramentas para visitas domiciliares familiares: Kit de ferramentas para triagem de violência por parceiro íntimo (VPI). <https://www.health.state.mn.us/communities/fhv/toolkits.html>.
25. Rumball-Smith J, Fromkin J, Rosenthal B, e outros. Implementação de uma triagem rotineira de abuso infantil baseada em registros eletrônicos de saúde em departamentos de emergência gerais. *Abuso infantil Negl*. 2018;85:58–67.
26. Colaboração nacional para lidar com maus-tratos a idosos. Ferramenta de Triagem e Resposta a Maus-Tratos contra Idosos (EM-SART). <https://www.johnahartford.org/grants-strategy/national-collaboratory-to-address-elder-mistreatment-expanding-the-impact-of-the-elder-mistreatment-emergency-department-toolkit>. doi: 10.1093%2Fgeron%2Ffigad104.0424.
27. Centros de Controle e Prevenção de Doenças. Prevenção da Violência. O que é abuso de idosos? <https://www.cdc.gov/elder-abuse/about/index.html>. Acessado em 23 de outubro de 2023.
28. Van Royen K, Van Royen P, De Donder L, Gobbens RJ. Ferramentas e intervenções de avaliação de abuso contra idosos para uso no ambiente doméstico: uma revisão de escopo. *Clin Interv Aging*. 2020;15:1793–1807. DOI: 10.2147/CIA.S261877.
29. Haven Horizons. <https://havenhorizons.com>.
30. Verywell Health. <https://verywellhealth.com>.

19

Cuidados Informados sobre Traumas e Determinantes Sociais da Saúde

OBJETIVOS

Após a leitura deste capítulo e a aquisição dos componentes de conhecimento do ATLS® Manual do Curso, o aluno será capaz de fazer o seguinte:

1. Caracterizar os determinantes sociais da saúde (DSS) e os cuidados informados sobre o trauma (TIC)
2. Discutir modelos de atenção que possam abordar os DSSS
3. Discuta traumas anteriores e estresse traumático em pacientes e colegas
4. Descreva o benefício potencial do TIC para o clínico
5. Identificar aspectos de um sistema de saúde com base em traumas sistema
6. Demonstrar comunicação informada sobre traumas
7. Identificar populações especiais de pacientes que têm considerações e estratégias para TIC específicas para eles

19

Cuidados Informados sobre Traumas e Determinantes Sociais da Saúde

DECLARAÇÃO DO CAPÍTULO

O cuidado informado sobre traumas (também chamado de cuidado humanístico) reconhece que os pacientes podem apresentar traumas passados em suas vidas (sejam eles físicos, emocionais, psicológicos, espirituais ou sociais). Os princípios do cuidado informado sobre traumas (TIC) são utilizados para orientar as interações entre os indivíduos, com o conhecimento e a compreensão de que cada um teve experiências passadas de trauma em vidas e gerações, e promove ambientes de cura e recuperação, em vez de práticas e serviços que podem retraumatizar inadvertidamente. O TIC também reconhece que os clínicos podem vivenciar traumas secundários e vicários ao testemunhar o sofrimento.

As práticas informadas sobre traumas incluem educação e protocolos que melhoram a cultura individual e organizacional para aumentar o bem-estar de todos os envolvidos na interação com os cuidados de saúde. Os Determinantes Sociais (também chamados de Motores Sociais) da Saúde têm um grande impacto na saúde, na qualidade de vida e na capacidade de prosperar. O cuidado integral de pacientes com trauma e suas famílias incorpora uma abordagem baseada em trauma e a compreensão dos Determinantes/ Motores Sociais da Saúde.

CENÁRIO DO CASO

Relatório pré-hospitalar de ativação de trauma: •

Mecanismo: Homem de 25 anos baleado na extremidade inferior esquerda

- Ferimentos: Dois ferimentos de bala na coxa esquerda
- Sinais: Sinais vitais dentro dos limites normais
- Tratamento: Curativo compressivo aplicado

Ao chegar ao pronto-socorro e iniciar a avaliação primária, o paciente está sentado e pergunta: "O que você está fazendo? O que está acontecendo?"

Um médico responde em voz alta: "Acalme-se e deite-se, precisamos examiná-lo". O paciente parece mais agitado e começa a arrancar os fios de telemetria que estão sendo colocados. Ao vê-lo resistir, a enfermeira responsável anuncia que vão buscar as contenções flexíveis.

O médico supervisor entra, apresenta-se ao paciente e pergunta seu nome. Em seguida, explica o que está acontecendo ao seu redor e por que essas ações são importantes para cuidar dele.

O paciente relaxa e diz: "Bem, eu estive aqui há um ano e ninguém me ouviu. Recebi alta muito cedo e não consegui ir à minha consulta de acompanhamento. Já tive traumas suficientes na minha vida. Não preciso ir ao hospital para que cortem minhas roupas e façam coisas comigo sem permissão."

O médico responsável responde: "Sinto muito pelo ocorrido. Você é minha responsabilidade agora. Dê-nos mais uma chance de fazer o que é certo por você. Vou lhe contar tudo o que está acontecendo, e você me avisa se tiver dúvidas ou preocupações. Se precisar ser internado, garantiremos que tudo esteja pronto antes de você sair. Agora, vamos lhe dar um analgésico e verificar se você tem algum ferimento grave causado pelo tiro. Tudo bem?"

O paciente concorda. "Certo, mais uma chance, doutor." Os exames primário e secundário são retomados com sua total cooperação, sem a necessidade de contenção física ou química.

INTRODUÇÃO

A breve intervenção descrita nesta seção Cenário de Caso ilustra o cuidado informado sobre trauma (CIT) e o impacto psicológico que ele pode ter em pacientes e médicos. Este cenário demonstra uma abordagem que promove uma relação de confiança entre paciente e médico. Além disso, os médicos devem abordar as barreiras que os pacientes podem ter para participar de seus próprios cuidados, bem como os fatores de risco para lesões. Os *determinantes sociais da saúde* (DSS; também chamados de *motivadores sociais da saúde*) são contributivos. Este capítulo destacará a importância de tratar os pacientes com a compreensão de como suas experiências vividas podem impactar sua apresentação na enfermaria de trauma e como os médicos podem abordar os pacientes de forma humanística, sem perder o ritmo no cuidado de lesões.

OS DETERMINANTES SOCIAIS DA SAÚDE (SDOH)

Os DSSS são agrupados principalmente em cinco domínios:

- Ambiente construído
- Estabilidade econômica
- Educação (acesso e qualidade)
- Cuidados de saúde (acesso e qualidade)
- Contexto social e comunitário

Individualmente, cada domínio afeta uma ampla gama de desfechos em saúde. Coletivamente, observa-se um efeito sinérgico entre os domínios. **Em outras palavras, múltiplos DSS adversos podem resultar em uma saúde exponencialmente pior. Sob a perspectiva da saúde pública, abordar os determinantes sociais que aumentam os riscos e a morbidade de lesões traumáticas oferece as soluções potenciais mais eficazes para a redução de danos.**

Recentemente, tem havido uma conscientização crescente e a divulgação de esforços para identificar e tratar indivíduos em risco de problemas de saúde física e mental relacionados aos DSS. A Academia Nacional de Medicina lançou o livro "Integrando a Assistência Social na Prestação de Serviços de Saúde: Movendo-se a montante para melhorar a saúde da nação".

2019, que recomendou os "5 As": Conscientização, Adaptação, Assistência, Alinhamento e Advocacia. Isso resultou na adoção da triagem de risco social em ambientes de atenção primária e internação. A triagem para experiências adversas na infância (por exemplo, exposição a traumas, abusos ou disfunção familiar) e experiências protetoras na infância (por exemplo, apoio social e promoção da saúde) oferece insights sobre traumas passados e presentes, bem como fatores sociais que protegem um estilo de vida saudável. Outras triagens sociais abordam insegurança alimentar, pobreza, estabilidade habitacional, racismo, discriminação e muito mais. As barreiras à adoção generalizada da triagem de risco social incluem a falta de recursos para abordar os problemas revelados pela triagem.

Nascido da necessidade de fornecer a organizações e cirurgiões as ferramentas necessárias para identificar e abordar as causas básicas do trauma, o Comitê de Trauma do Colégio Americano de Cirurgiões formou o grupo de trabalho "Aprimorando os Determinantes Sociais para Atenuar a Violência" (ISAVE). O ISAVE é um grupo multidisciplinar de especialistas médicos, de saúde pública, policiais e comunitários que defendem as TICs, a integração da assistência social (incluindo a triagem de risco), o investimento em comunidades em risco e a advocacy. Ainda existem vastas oportunidades para centros de trauma e profissionais médicos expandirem o atendimento para além das lesões físicas e incorporarem o bem-estar social, emocional e psicológico à cura.

A NATUREZA DO ESTRESSE TRAUMÁTICO

Nossos DSS e experiências vividas anteriormente moldam nossa resposta natural ao estresse. Enquanto uma pessoa pode reagir ao estresse se fechando, outra pode reagir atacando. Aqueles que cuidam de pacientes com trauma e interagem com suas famílias não podem

presumir que os outros reagirão a uma situação da mesma forma que nós mesmos reagiríamos. **Para implementar uma abordagem baseada em trauma no atendimento ao paciente, os clínicos de trauma devem reconhecer que pacientes e entes queridos podem apresentar respostas exacerbadas preexistentes a eventos traumáticos.**

O sistema de trauma ideal teria os recursos adequados para rastrear e tratar problemas de saúde mental mais comuns em nossa população de pacientes. Esta seção abordará ferramentas comuns de triagem e diagnóstico que os clínicos de trauma podem usar para identificar pessoas em risco de apresentar respostas de estresse pós-traumático, bem como algumas nuances comuns que podem ser encontradas.

Nota: Considerando que muitos clínicos de trauma têm limitações de tempo, pessoal auxiliar e suporte ambulatorial, as ferramentas discutidas aqui foram selecionadas para facilitar a implementação. Cada clínico deve exercer seu julgamento clínico sobre quando e como rastrear pacientes para lesões psicológicas com base em seus próprios recursos. Pode não ser do melhor interesse dos pacientes rastrear lesões para as quais não há recursos de tratamento disponíveis. Embora essas ferramentas tenham sido validadas, observe que essas avaliações e cuidados são limitados pela precisão das respostas dos pacientes. Portanto, construir um bom relacionamento com os pacientes e suas famílias é fundamental.

A ferramenta de triagem para Transtorno de Estresse Pós-Traumático da Atenção Primária para o DSM-5 (PC-PTSD-5) ([y Caixa 19-1](#)) é simples, rápida e comumente usada como triagem inicial para aqueles que podem precisar de avaliação adicional. Ela aborda os sintomas mais comuns de uma resposta grave ao estresse. É um questionário com cinco perguntas em que o respondente pode responder sim ou não, com a probabilidade de ter TEPT significativo aumentando com o número de perguntas respondidas afirmativamente.

y Caixa 19-1: A Ferramenta de Triagem para Transtorno de Estresse Pós-Traumático da Atenção Primária para o DSM-5. A Triagem para Sobreviventes de Traumas Feridos (ITSS) é uma ferramenta validada que pode ser usada para identificar pessoas em risco de estresse psicológico pós-traumático, para que encaminhamentos e apoio adequados possam ser oferecidos.

Ferramenta de triagem para transtorno de estresse pós-traumático de atenção primária 5 (PC-PTSD-5)

No mês passado, você...

1. Teve pesadelos sobre o(s) evento(s) ou pensou sobre o(s) evento(s) quando não queria?	☐ Não	☐ Sim
2. Tentou muito não pensar sobre o(s) evento(s) ou fez de tudo para evitar situações que lhe lembrassem do(s) evento(s)?	☐ Não	☐ Sim
3. Esteve constantemente em guarda, atento ou se assustou facilmente?	☐ Não	☐ Sim
4. Sentiu-se entorpecido ou afastado das pessoas, atividades ou do ambiente ao seu redor?	☐ Não	☐ Sim
5. Sentiu-se culpado ou incapaz de parar de culpar a si mesmo ou aos outros por o(s) evento(s) ou quaisquer problemas que o(s) evento(s) possam ter causado?	☐ Não	☐ Sim

Psicólogos de trauma da Universidade de Wisconsin desenvolveram e validaram uma ferramenta de triagem semelhante, porém mais intensiva, para avaliar o risco de TEPT e depressão em pacientes feridos, chamada Injured Trauma Survivor Screen (ITSS). Isso aborda um espectro mais amplo de resposta psicológica a lesões e pode ser usado durante um encontro inicial no hospital após um trauma (y Caixa 19-2).

Essas ferramentas e outras semelhantes são úteis para identificar aqueles com maior risco de trauma psicológico significativo; no entanto, o diagnóstico definitivo, conforme prescrito pelo *Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais, Quinta Edição* (DSM-5), está além do escopo deste texto e deve ser realizado por um psicólogo clínico credenciado, psiquiatra ou outro profissional de saúde mental qualificado.

y Caixa 19-2: Triagem de Sobreviventes de Traumas Feridos. O ITSS é uma ferramenta validada que pode ser usada para identificar pessoas em risco de estresse psicológico pós-traumático, para que encaminhamentos e apoio adequados possam ser oferecidos.

TELA DE SOBREVIVENTE DE TRAUMA LESIONADO (ITSS)			Sim = 1 Não = 0
Antes desta lesão	TEPT	DEP	Total
1. Você já tomou ou recebeu algum medicamento para um diagnóstico de saúde mental?	N / D	☐ Sim ☐ Não	_____
2. Já houve algum momento na sua vida em que você se sentiu deprimido, sem esperança ou perdeu todo o interesse em coisas que costumava gostar por mais de duas semanas?	N / D	☐ Sim ☐ Não	_____
Quando você se machucou ou logo depois			
3. Você achou que ia morrer?	☐ Sim ☐ Não	☐ Sim ☐ Não	_____
4. Você acha que isso foi feito com você intencionalmente?	☐ Sim ☐ Não	N / D	_____
Desde a sua lesão			
5. Você já se sentiu emocionalmente distante de seus entes queridos?	N / D	☐ Sim ☐ Não	_____
6. Você se pega chorando e não sabe o porquê?	N / D	☐ Sim ☐ Não	_____
7. Você tem se sentido mais inquieto, tenso ou nervoso do que o normal?	☐ Sim ☐ Não	N / D	_____
8. Você já se viu incapaz de parar de se preocupar?	☐ Sim ☐ Não	N / D	_____
9. Você se pega pensando que o mundo é inseguro e que as pessoas não são confiáveis?	☐ Sim ☐ Não	N / D	_____
y2 é positivo para risco de TEPT y2 é positivo para risco de depressão	SOMA =		_____

A ABORDAGEM DE CUIDADOS INFORMADOS SOBRE TRAUMAS

TIC é um referencial teórico que reconhece que pacientes e clínicos trazem experiências anteriores para qualquer encontro e para o sistema como um todo. Em algumas partes do mundo, TIC também pode ser chamada de "cuidado humanístico".

Como modelo de prestação de serviços, a TIC baseia-se na certeza de que a melhor qualidade de atendimento é prestada quando os médicos e os sistemas de saúde compreendem de forma holística os DSS dos pacientes e as lesões psicológicas preexistentes. Os componentes da TIC são abrangidos pelos quatro Rs:

- **Perceber** o impacto generalizado do trauma
- **Reconhecer** os sinais e sintomas do trauma
- Criar um sistema que possa **responder** ao trauma
- Evitando a **Retraumatização**

A criação bem-sucedida de um sistema baseado em traumas envolve a integração desses componentes tanto no atendimento clínico quanto no próprio sistema de atendimento. Há seis princípios-chave da abordagem baseada em traumas, conforme descritos nos princípios orientadores da Administração de Serviços de Saúde Mental e Abuso de Substâncias para o atendimento baseado em traumas:

- Segurança
- Confiabilidade e transparência
- Apoio de pares
- Colaboração e mutualidade
- Empoderamento, voz e escolha
- Questões culturais, históricas e de gênero

Usar esses princípios para fornecer TIC é benéfico para pacientes, famílias e profissionais de saúde.

Vivenciar um evento traumático, ser levado para uma enfermaria lotada de estranhos e totalmente exposto, pode, compreensivelmente, levar à perda da sensação de controle, previsibilidade e percepção de segurança. A TIC inclui a tranquilização por meio de comunicação aberta e direta e a redução da superestimulação. Isso pode ser alcançado por meio de uma pessoa de contato para comunicação durante as avaliações primária, secundária e terciária, dando ao paciente acesso ao seu celular ou ajudando-o a se sentar (se for seguro) para que possa olhar para fora e ver o que está acontecendo ao seu redor e com ele.

Além disso, o TIC não se limita à alta. As barreiras ao acompanhamento precisam ser superadas por meio da criação de um plano *com* o paciente para metas alcançáveis. A família do paciente também se beneficiará do TIC por meio de interações respeitosas, bem como de um layout físico cuidadoso das salas de espera e acomodações para pernoite com seu ente querido. O TIC é tão simples, mas deliberado, quanto um local limpo e seguro para a família sentar, com acesso a lenços de papel, água e banheiros.

Um sistema verdadeiramente informado sobre traumas executa treinamento intencional e possui planos de alocação de espaço incorporados às políticas do hospital. É exemplificado por uma sociedade baseada na justiça, na igualdade de oportunidades e no amor ao próximo; com o TIC, os médicos tratam pacientes e entes queridos com empatia e respeito.

COMUNICAÇÃO INFORMADA SOBRE TRAUMA

A comunicação informada sobre traumas começa com a compreensão de que todas as pessoas já vivenciaram traumas na vida. Nossa comunicação com nossos pacientes e equipe, portanto, reflete essa compreensão, pois promove um ambiente seguro e acolhedor, aumenta o engajamento e melhora a colaboração. Os fundamentos da comunicação informada sobre traumas são descritos na [Tabela 19-1](#).

Estabelecer um relacionamento com um paciente durante a fase inicial de ressuscitação do trauma define o tom para o resto da hospitalização. A comunicação não verbal e a linguagem corporal são tão importantes quanto a comunicação verbal. Cada membro da equipe tem o potencial de impactar a experiência individual do paciente. Indivíduos internados após uma lesão, por vezes, são alvo de estigma negativo por parte da equipe, especialmente vítimas de violência. A equipe deve evitar julgamentos preconcebidos e comentários sarcásticos. A equipe de trauma deve se esforçar para criar um ambiente de recuperação seguro, que beneficie tanto o paciente quanto a equipe.

O ambiente em torno de uma avaliação de trauma pode ser caótico. Ser capaz de reconhecer vieses e traumas anteriores, omitindo a negatividade da nossa comunicação, pode ajudar a estabelecer confiança. Quando um paciente está hemodinamicamente instável, a comunicação com ele pode ser mínima. Se o paciente estiver estável, no entanto, faça uma breve introdução, explique por que ele está no hospital e dê a ele uma expectativa do que virá. Procure proporcionar interações imparciais, empáticas e genuínas.

Faça perguntas abertas ao paciente, como: "Você se lembra do que aconteceu com você?". Informe o paciente sobre o que está por vir na evolução do tratamento que está recebendo. Se e quando tiver tempo, faça perguntas ao paciente; isso não só demonstra respeito, como também pode aumentar seu conforto e sensação de controle.

Para a pessoa percebida como pouco cooperativa, tente redirecioná-la. Pergunte como melhorar a situação. Para indivíduos agitados, tente perguntar: "Em que posso ajudá-lo?" em vez de agravar a situação usando frases como "Pare", "Você não pode fazer isso" ou "Se continuar, será imobilizado". Um paciente que esteja resistindo pode ser abordado dizendo: "Entendo que isso pode ser difícil para você; no entanto, preciso realizar um exame físico, o que significa que preciso tocá-lo. Isso serve para descobrir se você tem alguma lesão grave e como podemos ajudá-lo".

Para pacientes que não respondem verbalmente, mas estão acordados e alertas, tente dizer: "Respeito o seu direito de não me responder. Continuarei meu exame e explicarei tudo o que estou fazendo à medida que avançamos". Pacientes que usam linguagem ameaçadora ou abusiva podem ser abordados com a seguinte frase: "Você acabou de declarar que essa linguagem não é aceita aqui". A comunicação informada sobre traumas inclui proteger os profissionais de saúde de comportamentos que violem as políticas do hospital.

¶ **Tabela 19-1: Fundamentos da Comunicação Informada sobre Trauma.** A linguagem e a comunicação informadas sobre trauma podem ajudar a construir confiança e harmonia com os pacientes e podem auxiliar na amenização de situações tensas.

Comunicação Informada sobre Traumas		
FAZER	• Comunique-se respeitosamente com uma voz normal e relaxada. • Tente invocar uma sensação de calma. • Estabeleça contato visual • Linguagem corporal positiva • Ouça ativamente • Faça perguntas abertas • Expressar gentileza, paciência e aceitação	EXEMPLOS:
		• “Sou o Dr. X, o cirurgião de trauma que está cuidando de você, e você está no Departamento de Emergência porque se envolveu em um acidente de carro. Muita coisa está acontecendo, mas estamos todos aqui para ajudar você. Concentre-se na minha voz e eu explicarei o que estamos fazendo e por quê. • “Como você prefere ser chamado?” • “Há alguém que você quer que ligue para avisar que você está aqui?”
NÃO	• Grite • Interrompa • Demonstre ou insinue julgamento • Faça suposições • Use sarcasmo	EXEMPLOS:
		• “Parem de brigar. Acalmem-se. Temos que fazer isso.” • “Nós iremos contê-lo.” • “Aposto que eles estavam apenas cuidando da própria vida.” • “Tenho certeza de que eles mereciam.”

CLÍNICOS DE SAÚDE E OS RESPOSTA AO TRAUMA

Trauma secundário e trauma vicário, embora não sejam termos novos, moldaram mais recentemente a maneira como cuidamos dos profissionais de saúde e, especificamente, daqueles funcionários expostos a experiências traumáticas. Ambos os tipos de trauma decorrem do cuidado e do testemunho do sofrimento alheio. **O trauma secundário** é frequentemente caracterizado pelos sintomas imediatos dessa exposição, incluindo reações adversas físicas e mentais. Os sintomas distintos que surgem (como pensamentos intrusivos, evitação de circunstâncias semelhantes ou humor negativo) podem causar tanto sofrimento que o DSM-5 os incluiu em um possível diagnóstico de estresse pós-traumático.

Assim, o estresse traumático secundário é considerado um fator de risco profissional para profissionais de saúde. **O trauma vicário** é frequentemente descrito como uma mudança geral na visão de mundo, geralmente resultante da exposição crônica e repetida ao sofrimento de pacientes e de outras pessoas. Profissionais médicos que prestam cuidados regulares a vítimas de traumas costumam ser o primeiro contato com esses indivíduos, por definição. **O simples ato de testemunhar o sofrimento ou a morte de pacientes ou de ter as necessárias conversas difíceis com pacientes e suas famílias pode causar estresse. Para aqueles que se especializam em atendimento a traumas, esse estresse recorrente pode levar a danos psicológicos significativos.** Em suma, aqueles que ajudam vítimas de trauma têm a propensão de se tornarem vítimas de trauma.

Em última análise, isso pode impactar os sentimentos, as emoções, a visão de mundo, a autoestima e a sensação de segurança de uma pessoa.

TIC e acesso a recursos para aqueles afetados por traumas secundários e vicários são cruciais. Existem diversas maneiras de mitigar o impacto do trauma vivenciado por profissionais médicos. Identificar como a carga de trabalho (longas horas, alto volume de trabalho, etc.) e o apoio social do ambiente de trabalho contribuem para o bem-estar é fundamental. TIC inclui avaliar como os próprios colegas de trabalho e o ambiente podem ser considerados fatores de proteção.

O paciente não é o único a se beneficiar de uma abordagem baseada em traumas. Profissionais de saúde em sistemas de saúde baseados em traumas relatam sentimentos de maior satisfação no trabalho e redução do burnout. Traumas secundários, danos morais e burnout têm impactado fortemente a força de trabalho da saúde. A conexão com nossos colegas de atendimento ao trauma e nossos pacientes demonstrou uma redução nesses problemas graves. Adotar as TICs não significa apenas ser um bom clínico; significa compreender o sentido mais amplo do trauma e responder de uma forma que forneça as ferramentas para tratar os pacientes de forma mais abrangente. Os benefícios são amplamente percebidos, e a mudança cultural positiva nos sistemas de atendimento pode ser profunda.

¶ **Tabela 19-2: Cuidados Informados sobre Trauma em Populações Especiais.** Algumas populações podem enfrentar desafios específicos durante as interações com os profissionais de saúde. Compreender esses desafios auxilia na prestação de cuidados humanísticos e informados sobre traumas.

	Considerações especiais	Assistência Direta e Estratégias de Comunicação	Estratégias de Sistema
Pacientes que sofreram violência	- Podem sentir medo intenso, perda da percepção de segurança e controle. - Podem sofrer culpabilização da vítima e tratamento tendencioso, o que leva à desconfiança no sistema de saúde. - A presença da polícia pode contribuir para o desconforto, a desconfiança e a falta de privacidade quando não aprovada pelo paciente. - Aumento da incidência de Determinantes Sociais da Saúde (DSS) adversos, abuso de substâncias e doenças mentais antes e depois de lesões. - Barreiras ao acompanhamento e serviços de apoio são mais comuns do que outros mecanismos traumáticos. - O risco de lesões repetidas devido à violência é maior em pacientes que sofreram violência.	- A apresentação dos membros da equipe, das funções e do que está sendo feito com o paciente durante sua avaliação pode ajudar a melhorar a sensação de segurança, confiança e proteção para as vítimas de violência. - Declarações empáticas e sem julgamentos: "Sinto muito que isso tenha acontecido com você. Estamos aqui para cuidar de você." - Mantenha as áreas sensíveis do corpo cobertas sempre que possível, especialmente em caso de vítimas de violência doméstica (VPI) e agressão sexual. - Pergunte sobre as circunstâncias da agressão e faça a triagem de abuso em particular; use uma linguagem normalizadora: "Queremos mantê-la segura e oferecer apoio. Você pode me contar mais sobre o que aconteceu? Você tem um lugar seguro para ir quando sair daqui?"	- Desenvolver e disseminar protocolos descrevendo o papel da aplicação da lei no ambiente de saúde que promovam a segurança da comunidade e do paciente, a reunificação familiar, os direitos do paciente, a privacidade e a confiança. - Implementar programas de intervenção contra violência hospitalar (HVIPS) baseados em evidências ou programas vinculados a hospitais para fornecer serviços de apoio abrangentes para atender às necessidades não atendidas, aos riscos e à recuperação. - Padronizar a triagem de VPI, desenvolver serviços especializados de assistência social e enfermagem forense para VPI, abuso de idosos, abuso infantil e agressão sexual. - Identificar e vincular pacientes a recursos comunitários ou estaduais dedicados às vítimas de violência (por exemplo, abrigos, programas de compensação para vítimas de crimes).
Pacientes com Não inglês Preferido Linguagem	- Os pacientes podem não falar o idioma principal usado no hospital. - Podem entender e falar um pouco de inglês, mas podem ter dificuldade em discutir informações médicas em um ambiente barulhento e estressante. - Não são rotineiramente questionados sobre seu idioma preferido. - Têm menos probabilidade de passar por exames motores e sensoriais abrangentes, explicações sobre os próximos passos ou garantias. - A dor é frequentemente subtratada durante o tratamento hospitalar e na alta. - A comunicação ineficaz pode causar falta de compreensão das lesões, dos cuidados e das instruções de alta.	- Pergunte diretamente sobre a preferência de idioma dos pacientes. - Utilize um médico certificado intérprete para comunicação durante avaliação e atendimento de traumas. - Evite usar familiares e conhecidos para tradução. - Padronizar os protocolos de atendimento tanto no hospital quanto na alta, para que as diretrizes de trauma sejam seguidas por todos os pacientes, incluindo aqueles que não falam inglês.	- Intérpretes disponíveis no hospital, incluindo a enfermagem de trauma, melhoram a comunicação, a utilização, os resultados clínicos e a satisfação do paciente. A melhor opção é pessoalmente, seguida por vídeo e telefone. - Programas para certificar pessoal em serviços de interpretação. - Fornecer treinamento sobre o uso eficaz dos serviços de interpretação. - Padronize as instruções e os protocolos de alta para evitar vieses. Traduza as instruções para os idiomas mais falados na instituição.

POPULAÇÕES ESPECIAIS: CONSIDERAÇÕES PARA CUIDADOS INFORMADOS SOBRE TRAUMAS

Embora a abordagem fundamental para TIC seja onipresente, há algumas populações frequentemente encontradas durante o atendimento de traumas que devem ser destacadas. ¶ A Tabela 19-2 descreve considerações e estratégias especiais para atendimento ao paciente, comunicação e design sistemático para pacientes que sofreram violência e aqueles para os quais o inglês não é o idioma preferido.

TORNANDO-SE INFORMADO SOBRE TRAUMAS ORGANIZAÇÃO

Quando toda uma organização de saúde ou centro de trauma é informado sobre trauma, as políticas, práticas e cultura de todos os indivíduos implementam os princípios das TIC na prática de rotina.

Normalmente, há várias etapas para alcançar isso, começando pela integração em currículos como o ATLS e encontrando pessoas dentro do sistema para "defender" a mudança. A adesão das partes interessadas é essencial e inclui liderança, médicos, segurança, equipe de apoio e a comunidade atendida pelo sistema de saúde. Programas de melhoria da qualidade dentro do hospital devem incluir uma perspectiva sobre TIC. Isso pode parecer uma tarefa árdua, mas os princípios são

imersos em cuidados de equidade, e incorporar essa cultura à prática cotidiana parecerá algo natural à medida que se tornar a norma institucional. Os resultados de qualidade para o paciente, o clínico e, em última análise, o sistema falarão por si.

CENÁRIO DO CASO: CONCLUSÃO

A equipe de atendimento ao trauma utilizou uma abordagem baseada em informações sobre o trauma durante o restante da avaliação e do tratamento do paciente. Por meio do planejamento colaborativo da alta, o paciente não enfrenta as mesmas barreiras que enfrentou em sua experiência anterior. Na alta, ele afirma: "Doutor, estou feliz por ter dado a vocês mais uma chance. Sinto-me bem saindo do hospital desta vez. Já tenho meus curativos e analgésicos. Tenho um vale-transporte para minha consulta de acompanhamento e me sinto respeitado como pessoa. Obrigado por entender por que fiquei chateado da última vez e por me orientar durante todo o processo."

RESUMO DO CAPÍTULO

O cuidado informado sobre traumas, também conhecido como cuidado humanístico, reconhece que muitos pacientes apresentam históricos de traumas mentais, físicos e psicológicos anteriores e lembra aos médicos que as interações com o paciente e a equipe de saúde podem ter um impacto direto na experiência, segurança e resultados do paciente, além de impactar seu próprio bem-estar. O reconhecimento de preconceitos pessoais e a prática de uma abordagem humanística aos pacientes constituem um cuidado informado sobre traumas. Profissionais de saúde podem vivenciar traumas secundários e vicários; o reconhecimento permite que eles os abordem, e uma abordagem de TIC pode melhorá-los. O cuidado integral é um cuidado informado sobre traumas; a colaboração com pessoas com diferentes expertises pode levar ao tratamento das causas-raízes das lesões, incluindo os fatores sociais que influenciam a saúde.



PRINCIPAIS PONTOS DE APRENDIZAGEM

- Os DSS são "condições nas quais as pessoas nascem, crescem, trabalham, vivem e envelhecem" e podem ser agrupados em cinco domínios: ambiente construído, estabilidade econômica, educação (acesso e qualidade), assistência à saúde (acesso e qualidade) e contexto social e comunitário. Os DSS impactam diretamente os resultados de saúde de pacientes vítimas de trauma.
- O estresse traumático afeta as pessoas de diferentes maneiras. Pacientes e profissionais de saúde correm o risco de desenvolver danos psicológicos decorrentes da experiência de atendimento ao trauma. Um sistema de saúde com foco em trauma trabalha para mitigar os danos para todas as partes envolvidas.
- O TIC envolve os quatro Rs: perceber o impacto generalizado do trauma; reconhecer os sinais e sintomas do trauma; criar um sistema que possa responder ao trauma; e evitar a retraumatização.
- A comunicação informada sobre o trauma demonstra compaixão e empatia por pacientes, familiares e colegas, evitando julgamentos preconcebidos e comentários sarcásticos.

REFERÊNCIAS

1. Carter K, Rutherford M, Stevens C. Comunicação informada sobre trauma. Comunicação terapêutica para administradores de saúde. <https://ecampusontario.pressbooks.pub/comunicacaoterapeutica paraescritoriodesaude administradores/capitulo/informados sobre traumas/>.
2. <https://allonehealth.com/fei-behavioral-health/>
3. Lapum EJ, St-Amant O, Hughes M, Garmaise-Yee J. Abordagem de comunicação baseada em trauma. Introdução à Comunicação em Enfermagem. 2020. <https://pressbooks.library.torontomu.ca/communicationnursing/chapter/abordagem-de-comunicacao-baseada-no-trauma/>.
4. Brown T, Mehta PK, Berman S, et al. Uma abordagem para o histórico médico baseada em traumas: Ensinando habilidades de comunicação baseadas em traumas para estudantes do primeiro ano de medicina e odontologia. *MedEdPORTAL*. 2021;17:11160. doi: 10.15766/mep_2374-8265.11160. PMID: 34150993; PMCID: PMC8180538.
5. Bliton JN, Zakrisson TL, Vong G, et al. Cuidado ético ao traumatizado: Introdução conceitual ao cuidado baseado em trauma para cirurgiões e residentes cirúrgicos. *J Am Coll Surg*. 2022;234(6):1238–1247. DOI: 10.1097/XCS.000000000000183. Epub 23 de março de 2022. PMID: 35703822.
6. Determinantes Sociais da Saúde. Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos EUA. <https://health.gov/healthypeople/Objetivos e dados/Determinantes sociais-saude>. Acessado em 2 de julho de 2023.
7. Dang Y, Li F, Hu X, et al. Design sistemático e avaliação baseada em dados da ontologia dos determinantes sociais da saúde (SDoHO). *J Am Med Inform Assoc*. 2023;30(9):1465–1473. doi: 10.1093/jamia/ocad096. PMID: 37301740.
8. Palinkas LA, Belanger R, Newton S, Saldana L, Landsverk J, Dubowitz H. Avaliação das barreiras e facilitadores da adoção e implementação precoce do modelo Ambiente Seguro para Todas as Crianças (SEEK). *Acad. Pediatr*. 2023;23(7):1434–1445. DOI: 10.1016/j.acap.2023.06.024. PMID: 37354951.
9. Palakshappa D, Brown CL, Skelton JA, Goodpasture M, Albertini LW, Montez K. Triagem de Risco Social e Intervenções em Contextos de Saúde: Oportunidades, Desafios e Pesquisas Futuras. *Acad. Pediatr*. 2022;22(8):1278-1280. doi:10.1016/j.acap.2022.08.001.
10. Huang CX, Halfon N, Sastry N, Chung PJ, Schickedanz A. Experiências positivas na infância e resultados de saúde na vida adulta. *Pediatrics*. 2023;152(1):e2022060951. doi: 10.1542/peds.2022-060951. PMID: 37337829; PMCID: PMC10312234.
11. Dicker RA, Thomas A, Bulger EM, et al. Estratégias para centros de trauma abordarem as causas básicas da violência: Recomendações do grupo de trabalho "Melhorando os Determinantes Sociais para Atenuar a Violência" (ISAVE) do Comitê de Trauma do Colégio Americano de Cirurgiões. *J Am Coll Surg*. 2021;233(3):471–478.e1. DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2021.06.016. Publicado em e-mail, 30 de julho de 2021. PMID: 34339811.

12. Jenkins SR, Braid S. Estresse traumático secundário e trauma vicário: um estudo de validação. *J Trauma Stress*. 2002;15(5):423–432.
13. Mýrean C, Cimpoeşu D, Turliuc MN. Associações entre crenças disfuncionais em traumas vicários e estresse traumático entre profissionais de saúde. *Anais da Universidade Al I Cuza, Série Psicologia*. 2014;23(1):5–18.
14. Ogińska-Bulik N, Gurowiec PJ, Michalska P, Kýdra E. Prevalência e preditores de sintomas secundários de estresse traumático em profissionais de saúde que trabalham com vítimas de trauma: um estudo transversal. *PLoS One*. 2021;16(2):e0247596.
15. O'Neill KM, Vega C, Saint-Hilaire S, et al. Sobreviventes de violência armada e a experiência de recuperação. *J Trauma Acute Care Surg*. 2020;89(1):29–35.
16. Patton D, Sodhi A, Affinati S, Lee J, Crandall M. Necessidades pós-alta de vítimas de violência armada em Chicago: um estudo qualitativo. *J Interpers Violence*. 2019;34(1): 135–155.
17. Gallen K, Sonnenberg J, Loughran C, et al. Efeitos do policiamento na saúde em hospitais: uma revisão narrativa. *J Racial Ethn Health Disparities*. 2023;10(2):870–882.
18. Vella A, Warshauer A, Tortorello G, et al. Resultados funcionais, psicológicos, emocionais e sociais de longo prazo em sobreviventes de ferimentos por arma de fogo. *JAMA Surgery*. 2020;155(1):51–59.
19. Kao AM, Schlosser KA, Arnold MR et al. Recidiva traumática e mortalidade após lesões violentas em adultos jovens. *J Surg Res*. 2019;237:140–147.
20. Wathen CN, Mantler T. Cuidados com base em trauma e violência: orientando intervenções em violência por parceiro íntimo para a equidade. *Curr Epidemiol Rep*. 2022;9(4):233–244.
21. Polícia no Pronto-Socorro: Um Kit de Ferramentas para Profissionais de Saúde para Proteger a Privacidade do Paciente. Grupo de Trabalho sobre Policiamento e Direitos do Paciente. 2021. <https://www.law.georgetown.edu/saúde-justiça-alliance/wp-content/uploads/sites/16/2021/05/Police-in-the-ED-Medical-Provider-Toolkit.pdf>.
22. Dicker R, et al. Programas de Intervenção em Violência: Um Guia para o Desenvolvimento de um Programa Abrangente em Centros de Trauma. *Boletim do Colégio Americano de Cirurgiões*. 2017;102(10):20.
23. Diretrizes de boas práticas para reconhecimento de abuso infantil, abuso de idosos e violência de parceiro íntimo em centros de trauma. Programas de Qualidade em Trauma da ACS. Novembro de 2019. https://www.facs.org/media/o0wdimys/abuse_guidelines.pdf.
24. Jones JUS: identificação LGBTQ estável em 7,2%. Gallup. 22 de fevereiro de 2023. <https://news.gallup.com/poll/470708/lgbt-identification-steady.aspx>. Acessado em 22 de junho de 2023.
25. Stern M. Perspectivas de jovens LGBTQ e pediatras no contexto da atenção primária: uma revisão sistemática. *J Prim Care Community Health*. 2021;12:21501327211044357. doi: 10.1177/21501327211044357.
26. Buchmueller T, Carpenter CS. Disparidades na cobertura, acesso e resultados de seguros de saúde para indivíduos em relacionamentos entre pessoas do mesmo sexo e pessoas de sexos diferentes, 2000–2007. *Am J Saúde Pública*. 2010;100(3):489–495. DOI: 10.2105/AJPH.2009.160804. Epub 2010 jan 14. PMID: 20075319; PMCID: PMC2820046.
27. Instituto de Medicina. *A Saúde de Lésbicas, Gays, Bissexuais e Transgêneros: Construindo uma Base para uma Melhor Compreensão*. Washington, DC: The National Academies Press; 2011. doi:10.17226/13128.
28. Morrison SD, Kolnik SM, Massie JP et al. Lesões na população transgênero: O que o cirurgião de trauma precisa saber. *J Trauma Acute Care Surg*. 2018;85(4):799–809. DOI: 10.1097/TA.0000000000001859.
29. Ard KL, Makadon HJ. Melhorando a Assistência à Saúde de Lésbicas, Gays, Bissexuais e Transgêneros: Compreendendo e Eliminando as Disparidades em Saúde. <https://lgbtqihealtheducation.org/wp-content/uploads/Melhorando-a-saúde-das-pessoas-LGBT.pdf>.
30. Zeigler K, Camarota SA. 67,3 milhões de pessoas nos Estados Unidos falavam uma língua estrangeira em casa em 2018. Centro de Estudos de Imigração. 29 de outubro de 2019. <https://cis.org/Relatório/673-Million-United-States-Spoke-Foreign-Language-Home-2018>. Acessado em 22 de junho de 2023.
31. Kundu S, Costantini TW, Doucet JJ, Berndtson AE. Quem é informado sobre o atendimento informado em caso de trauma? A linguagem principal dos pacientes e a abrangência da avaliação inicial do trauma. *J Trauma Acute Care Surg*. 2023;94(1):45–52. DOI: 10.1097/TA.0000000000003815.
32. Schwartz H, Menza R, Lindquist K, et al. Proficiência limitada em inglês associada à avaliação subótima da dor em pacientes hospitalizados com trauma. *J Surg Res*. 2022;278:169–178. DOI: 10.1016/j.jss.2022.04.034.
33. Schwartz HEM, Matthay ZA, Menza R, et al. Desigualdade no manejo da dor na alta de pacientes com trauma e proficiência limitada em inglês. *J Trauma Acute Care Surg*. 2021;91(5):898–902. doi:10.1097/TA.0000000000003294.
34. Karlner LS, Jacobs EA, Chen AH, Mutha S. Intérpretes profissionais melhoram o atendimento clínico para pacientes com proficiência limitada em inglês? Uma revisão sistemática da literatura. *Saúde Serv Res*. 2007;42(2):727–754.
35. Ortega P, Shin TM. A linguagem não é uma barreira — é uma oportunidade para melhorar a equidade em saúde por meio da educação. *J Clin Neurosci*. 2022;175:179. DOI: 10.1377/hblog20210726.579549.
36. Iniciativa THRIVE. *Guia para o Desenvolvimento Organizacional Baseado em Traumas*. 2010. <https://nhchc.org/wp-content/uploads/2019/08/thrive-guide-to-trauma-informed-organizational-development.pdf>.

20

Comunicando notícias sérias em cenários de trauma agudo

OBJETIVOS

Após a leitura deste capítulo e a aquisição dos componentes de conhecimento do ATLS® Manual do Curso, o aluno será capaz de fazer o seguinte:

1. Explique como uma atualização focada do paciente e uma conversa para definição de metas podem ser iniciadas e conduzidas no cenário de trauma agudo
2. Descreva a importância da tomada de decisão colaborativa e da autonomia do paciente no contexto do trauma agudo
3. Discutir a necessidade de comunicação culturalmente apropriada, bem como os fatores que afetam a comunicação de notícias sérias em certas populações e situações especiais.

20

Comunicando notícias sérias em cenários de trauma agudo

DECLARAÇÃO DO CAPÍTULO

Os clínicos que atuam em situações de trauma agudo devem estar preparados para comunicar notícias graves e transformadoras aos pacientes e familiares. Assim como é crucial ter uma abordagem organizada e sistemática para o manejo médico de um paciente gravemente ferido, comunicar notícias graves a um paciente ou familiar deve envolver preparação e um processo bem formulado. Os desejos preexistentes do paciente devem ser considerados. A comunicação também deve ser culturalmente sensível e levar em consideração tradições e práticas.

INTRODUÇÃO

Os prestadores de cuidados intensivos a pessoas com lesões traumáticas geralmente se concentram na reversão do distúrbio fisiológico e na restauração do estado funcional pré-lesão. Algumas lesões são incompatíveis com a obtenção desses objetivos. Além disso, o cuidado centrado no paciente é a base da prática clínica moderna, e o dogma médico mudou de paternalista para colaborativo, exigindo que os clínicos médicos desenvolvam novas habilidades e ferramentas de comunicação.

Treinamento sobre como falar sobre lesões debilitantes e/ou incapacitantes e morte é essencial para o atendimento ao trauma. Neste capítulo, descrevemos a importância e a abordagem para manter essas conversas sérias em um cenário pós-lesão aguda. Este capítulo é estruturado a partir da perspectiva de uma discussão com a família/entes queridos/tomadores de decisão substitutos do paciente, para os quais o termo "família" será usado. Essa abordagem visa à consistência, embora claramente os mesmos princípios se apliquem à discussão direta com o paciente.

A humildade e a consciência cultural devem ser incorporadas ao utilizar as informações deste capítulo. Pacientes e familiares devem ter voz ativa na forma como recebem informações, quem dentro da família as receberá e como os procedimentos (como os cuidados post-mortem) e outros processos são implementados.

Franqueza, empatia, escuta ativa e transparência são os pilares desse tipo de comunicação, mas os médicos devem estar preparados para adaptar sua abordagem com base nas características específicas do paciente, da família e da cultura.

TOMADA DE DECISÃO: RELEVÂNCIA PARA A INICIAL GERENCIAMENTO DE PACIENTES

Antes de iniciar a comunicação de notícias sérias, é útil ter uma ideia dos desejos atuais do paciente. Uma característica marcante do cuidado centrado no paciente/família é que a tomada de decisões deve ser compartilhada e colaborativa, com os desejos do paciente tendo precedência sempre que possível. A presença de diretivas antecipadas/ordens portáteis de tratamento de suporte de vida/ordens médicas de tratamento de suporte de vida, quando relevante para a prática, pode ajudar os médicos a entender os desejos do paciente sobre a terapia de suporte de vida e outras opções de saúde. A revisão rápida desses documentos, se existirem, ajudará os médicos a prestar um cuidado centrado no paciente e em consonância com os objetivos, mesmo no cenário pós-lesão aguda. É importante observar que esses documentos podem não estar disponíveis rotineiramente em todos os cenários.

Também é importante que os clínicos identifiquem os tomadores de decisão/procuradores/substitutos que podem atuar em nome do paciente caso este não consiga comunicar a compreensão de sua doença/lesões, reconhecer com suas próprias palavras os riscos e benefícios de prosseguir ou recusar os tratamentos propostos e usar essas informações de forma lógica. Os tomadores de decisão substitutos podem ser identificados em um testamento vital ou diretiva antecipada. Esses documentos podem não estar disponíveis em uma situação de lesão traumática aguda; no entanto, os médicos devem indagar sobre sua existência.

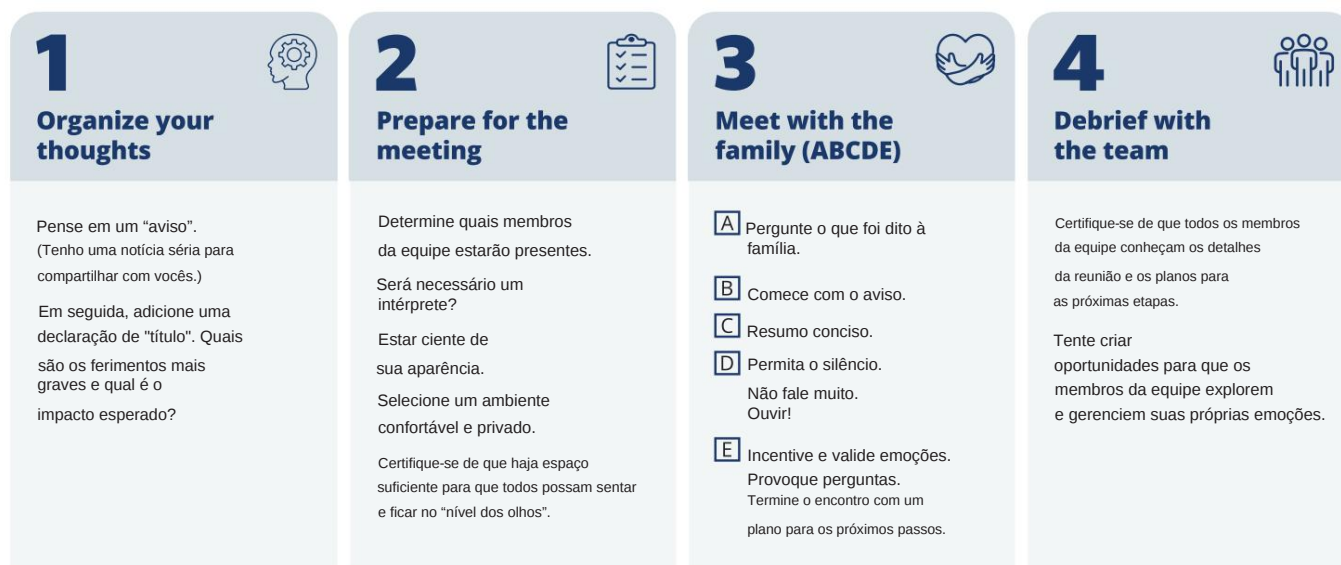
Se for determinado que o paciente não tem capacidade para tomar decisões por conta própria e não tiver previamente designado um representante legal para assistência médica, o parente mais próximo será chamado para auxiliar nas decisões médicas. Além disso, **haverá casos em que o paciente tem capacidade para participar de discussões médicas, mas não deseja participar das decisões médicas. Nessas circunstâncias, é seu direito designar outra parte para fazê-lo.**

COMUNICANDO NOTÍCIAS SÉRIAS

Em consonância com os princípios do ATLS®, todos os pacientes devem ser reavaliados após a estabilização e o tratamento inicial e antes da transferência. Caso o paciente não seja transferido, ele deve ser reavaliado novamente em até 24 horas após a admissão hospitalar. Esses momentos de reavaliação clínica oferecem oportunidades convenientes para atualizações familiares; as famílias também devem ser informadas sempre que houver uma mudança significativa no estado clínico.

Existem várias maneiras de abordar conversas sérias sobre notícias. Existem vários modelos publicados para compartilhar más notícias na literatura sobre cuidados paliativos, incluindo o Protocolo de Cenário, Percepção, Convite, Conhecimento, Empatia e Resumo (SPIKES); a conversa sobre os objetivos do cuidado Reformulado, Expectativa de Emoção, Mapeamento dos Objetivos do Paciente, Alinhamento com os Objetivos e Proposta de um Plano (REMAP); e o modelo de Evento ou Situação Ativadora, Crenças, Consequências, Disputa das Crenças e Nova Abordagem Eficaz (ABCDE). Independentemente do modelo específico escolhido, existem **quatro conceitos-chave** que se aplicam a esse processo (y Figura 20-1).

Figura 20-1: Quatro Conceitos-Chave: Ao Comunicar Notícias Graves. Ao falar com pacientes ou familiares sobre notícias graves, é importante estar preparado: tenha uma mensagem clara, certifique-se de que o ambiente seja adequado e de que todos os membros da equipe estejam presentes. Durante a reunião, ouça tanto quanto fale. Em seguida, faça um balanço com a equipe.



CONCEITO-CHAVE Nº 1: ORGANIZANDO SEUS PENSAMENTOS

Casos de trauma são frequentemente complexos, com múltiplas lesões afetando o estado e o prognóstico do paciente. Assim como a avaliação primária exige a identificação e a priorização das lesões com maior risco de vida, os médicos podem usar uma abordagem semelhante para organizar a comunicação com a família. Ao determinar quais são as lesões mais impactantes sofridas por um paciente e como elas impactam o estado do paciente e a evolução clínica esperada, é possível formular uma declaração de "Título".

"TÍTULO = FATO + SIGNIFICADO"

Considere um paciente com múltiplas lesões, incluindo uma lesão medular cervical de alto nível como exemplo: um médico pode determinar que a lesão mais grave é a lesão da coluna cervical. O **"Fato" envolve os detalhes clínicos da lesão** (por exemplo, nível). O **"Significado" envolve o impacto dessa lesão**, como a necessidade de intubação, a incapacidade do paciente de caminhar e mover braços/pernas e a provável necessidade de hospitalizações prolongadas (e possivelmente repetidas), entre outros. Embora nem todas essas questões façam necessariamente parte da declaração "Título", ela pode começar com:

"Receio ter uma notícia séria para lhe dar. Sua filha sofreu uma lesão na medula espinhal, no pescoço, que está interferindo na respiração dela. Teremos que colocar um tubo na garganta dela para ajudá-la a respirar."

Outros detalhes sobre o impacto e o significado da lesão também podem ser comunicados, dependendo do andamento da conversa. **O conceito mais importante é que o clínico especializado em trauma precisa de preparação intencional.** Divulgação de notícias relacionadas a incapacidade significativa ou morte por trauma

A lesão é frequentemente realizada quando o clínico teve pouco ou nenhum tempo para construir um relacionamento com o paciente ou a família, e frequentemente ocorre em um ambiente clínico caótico e com tempo limitado.

Reservar alguns minutos para garantir que os pensamentos estejam organizados com antecedência e garantir que a linguagem utilizada evite jargões e seja de fácil compreensão para a família economizará tempo e estresse no final. A improvisação nesses casos raramente é eficaz.

CONCEITO-CHAVE Nº 2: PREPARANDO-SE PARA A REUNIÃO COM A FAMÍLIA

Além de organizar seus pensamentos, considere o cenário, a aparência, quais membros da equipe devem estar envolvidos e certifique-se de que todos tenham clareza sobre o objetivo da discussão. Um modelo "O quê- Onde- Quem- Como- Por quê" pode ser usado (**Figura 20-2**).

Interrupções devem ser minimizadas ao máximo, e a linguagem corporal não deve involuntariamente dar a impressão de impaciência; a família deve sentir que a discussão é tão importante para a equipe de saúde quanto para ela. Consultores que possam oferecer perspectivas adicionais também podem ser úteis para esclarecer expectativas, mas os detalhes do que será transmitido à família devem ser acordados antes da reunião para minimizar confusões e surpresas. O ideal é que a conversa ocorra em uma área ampla o suficiente para permitir que todos os participantes se sentem e se olhem nos olhos. Se forem necessários intérpretes, eles devem ter treinamento profissional, e não outros membros da família; isso garante a tradução correta de qualquer terminologia médica e alivia o estresse do familiar que pode atuar como intérprete em ambientes menos formais.

► **Figura 20-2: Preparação para a reunião com um familiar ou paciente.** Usar uma lista de verificação, como a ilustrada nesta figura, pode ajudar o profissional de saúde a se preparar para a reunião.

WHAT 	WHERE 	WHO 	HOW 	WHY 
This begins with the warning and Headline statements: preparing for communication of serious news and what will be the most important pieces of information relayed.	☐ Is the discussion space private, clean, and welcoming? ☐ Are water and tissues available? ☐ Is there egress should the situation become unsafe?	☐ Which of the Team members will be present? ☐ Is an interpreter needed? ☐ Will a Social Worker or Spiritual Care Specialist be present? ☐ Who will be present from the patient's support system?	This is how you and your Team are presenting yourself. ☐ Are your clothes appropriate (e.g., nonbloody)? ☐ Are you able to be at eye level with the family (ideally all seated)?	This involves the goal of the discussion. ☐ Is it an update only? ☐ Are there decisions that must be made?

Alguns médicos podem estar preocupados com a segurança de sua equipe, bem como da família. A rapidez do evento traumático e a notícia grave podem pegar a família desprevenida ou despreparada. A informação frequentemente gera reações emocionais intensas, que podem variar do choque à raiva. Ter uma estratégia para sair caso o espaço físico se torne inseguro é útil. Por exemplo, manter a porta da sala aberta e desobstruída ao dar notícias a um grupo grande e sentar-se perto da porta pode ajudar. Os médicos devem trabalhar com suas instituições para desenvolver protocolos para lidar com tais situações.

CONCEITO-CHAVE #3: REUNIÃO/ COMUNICANDO-SE COM A FAMÍLIA

Tyrie et al descrevem **um algoritmo de comunicação "ABCDE" que pode ser usado durante uma reunião familiar na qual notícias sérias são discutidas:**

A = Familiarize-se com a família/Pergunte

Uma boa maneira de iniciar a conversa após as apresentações é fazer uma pergunta aberta, como: "O que lhe foi dito sobre o que está acontecendo?". Permitir que a família descreva com suas próprias palavras o que entendeu fornecerá uma base para uma discussão contínua. Esta é uma oportunidade para o clínico principalmente ouvir. Também pode ser apropriado nesta fase de "Perguntar" verificar se o paciente já possui uma diretiva antecipada ou se comunicou algum desejo em relação à terapia de suporte à vida.

B = Comece com um aviso

Como mencionado acima, começar a declaração "Headline" com "Tenho notícias sérias para compartilhar com vocês" alerta a família e prepara o cenário para a conversa.

C = Resumo conciso

Ao dar notícias sérias, os médicos podem ficar ansiosos e recorrer à comunicação usando uma infinidade de detalhes e jargões médicos. Esse estilo de comunicação pode ser opressor e incompreensível para o paciente/família, de modo que a mensagem principal se perde na tradução. É por isso que a preparação prévia da declaração de "Manchete" é tão útil. Particularmente quando a notícia pode estar associada a um prognóstico ruim, "manchete" a lesão mais grave. Resista à tendência de catalogar todas as lesões na reunião inicial; a família precisará de tempo para assimilar as informações. **Concentre-se no "Fato" e, especialmente, no "Significado" do diagnóstico mais grave e em como essa lesão impactará a condição geral do paciente.** Ele tem dano cerebral ou paralisia? Ele sobreviverá?

Ao comunicar notícias graves e desfechos adversos, os médicos devem evitar o otimismo excessivo ou a apresentação de informações mais favoráveis do que o real. Lembre-se de que tentativas de suavizar a mensagem podem resultar em falhas de comunicação inadvertidas, o que pode gerar desconfiança entre pacientes/família e médicos. O objetivo é fornecer a verdade, tanto quanto se sabe naquele momento, sobre a natureza das lesões do paciente e a evolução esperada, independentemente de quão difícil seja ouvi-la.

Ao comunicar a notícia de um falecimento, reconheça que não há como suavizar a notícia; manter a clareza com o uso da palavra com "D" (morreu, morto) é extremamente importante. Comunique a notícia do falecimento primeiro, após uma breve narrativa (uma frase) que forneça um contexto compreensível para a família, e depois adicione outros detalhes. Como qualquer notícia séria, a divulgação de mortes deve ser precedida de um aviso. Um exemplo de roteiro pode ser algo como: "Eu sofri um acidente. Notícias muito sérias para compartilhar com vocês. ____ de carro. Você está com ferimentos graves no coração e no cérebro. Tentamos tudo o que podíamos; ele **morreu** há alguns minutos..."

D = Não use silêncio/Não fale

Após comunicar a notícia, faça uma pausa de 10 a 15 segundos; isso permite que o paciente/família processe o que acabou de ser dito e reaja. Um erro comum nesse contexto é começar a falar cedo demais para preencher o silêncio; pacientes/famílias precisam de tempo para processar. Deixe-os começar a falar para quebrar o silêncio.

E = Incentivar e validar emoções/Provocar e responder perguntas/Fim do Encontro

Inevitavelmente, compartilhar notícias difíceis provoca uma ampla gama de emoções. Pacientes e familiares podem ou não estar prontos para comunicar seus sentimentos. Lembre-se de que dar espaço para que as emoções sejam sentidas, por meio do silêncio, comunica empatia. Se o paciente/substituto estiver muito emotivo para continuar, pode ser melhor fazer uma breve pausa, dar espaço para que os familiares discutam brevemente a notícia que acabaram de receber e retomar a conversa um pouco mais tarde. Certifique-se de que a família saiba como entrar em contato com o médico responsável ou outro membro da equipe de saúde para que não se sintam abandonados. Como alternativa, agende um horário de acompanhamento para discussão.

Ao revisitar uma conversa delicada, diversas ferramentas de comunicação podem ser úteis. O mnemônico NURSE (Nome, Compreender, Respeitar, Apoiar, Explorar) é uma estrutura comumente usada para lidar com emoções (ÿ Figura 20-3).

ÿ Figura 20-3: Mnemônico NURSE para Comunicação Empática. A ferramenta de comunicação NURSE fornece uma estrutura de comunicação que pode ajudar o profissional a abordar e explorar as emoções do paciente e da família de forma empática.

ENFERMEIRA	
Nome	<i>“Parece que você está preocupado em sentir dor.”</i>
Entender	<i>“Pelo que entendi do que você está dizendo, você tem medo do que isso significa para sua família.”</i>
Respeitar/Tranquilizar	<i>“Eu respeitarei sua coragem de ser vulnerável neste momento.”</i>
Apoiar	<i>“Estarei com você durante esse processo.”</i>
Explorar	<i>“Parece que você está chateado. Pode me dizer o que está sentindo?”</i>

Por exemplo, “Enquanto ouço, parece que você está preocupado/assustado/”ansiosos com relação a x/y/z. Você se importaria em compartilhar mais sobre isso?” Ao reconhecer as emoções da família, o clínico cria uma atmosfera aberta e acolhedora, que comunica uma aliança. Também é importante observar que as perguntas muitas vezes se baseiam em emoções não abordadas e, ao respondê-las, é fundamental abordar não apenas os fundamentos cognitivos, mas também os emocionais das perguntas.

Ao encerrar o encontro com a família, o clínico deve certificar-se de que a família esteja ciente dos planos futuros. É útil resumir a conversa e reservar tempo para perguntas. É importante observar que o objetivo não é necessariamente ter uma compreensão completa de todos os futuros potenciais. Nas fases iniciais do atendimento ao trauma, há muitas incógnitas. Talvez o melhor exemplo disso seja a trajetória de recuperação após traumatismo cranioencefálico, uma entidade clínica com curso variado e imprevisível. Se a morte for um desfecho provável com a progressão de uma lesão específica, isso deve ser divulgado.

O nome e as informações de contato do substituto/familiar responsável devem ser confirmados. Conforme mencionado anteriormente, a família também deve saber como entrar em contato com a equipe de saúde caso tenha alguma dúvida adicional.

CONCEITO-CHAVE #4: DEBRIEFING COM O EQUIPE

Dada a natureza do cenário de trauma agudo, deve-se considerar a melhor forma de realizar um debriefing em equipe, especialmente se houver envolvimento de múltiplas disciplinas. Embora um debriefing presencial em tempo real seja o ideal, estruturas alternativas podem ser necessárias. Independentemente de como o debriefing seja realizado, ele deve incluir o seguinte:

- Conteúdo da divulgação: Da mesma forma que informações clínicas críticas são incluídas na transferência do paciente para a próxima fase do tratamento, informações sobre o que foi discutido na reunião familiar são uma parte crucial do debriefing. Independentemente da possibilidade ou não de um debriefing presencial da equipe, um resumo no prontuário detalhando quem estava presente na reunião familiar, o que foi dito e as etapas futuras acordadas é essencial. Se o paciente for transferido para outra unidade, uma cópia deste prontuário deve acompanhá-lo no transporte.
- O nome e os detalhes de contato do representante legal do paciente e quaisquer documentos de planejamento antecipado de cuidados devem estar acessíveis à equipe de saúde (e acompanhar o paciente se ele for transferido).
- Objetivos do tratamento: Qual é a compreensão da família sobre o curso clínico esperado? Quais são os próximos passos, incluindo a próxima reunião planejada com a família? Quais sistemas de apoio estão disponíveis (ou precisam ser estabelecidos) para a família?

Uma das vantagens importantes de um debriefing estruturado e presencial é a oportunidade de permitir que os médicos discutam e explorem suas próprias emoções. Isso é especialmente importante após uma ressuscitação intensa e/ou malsucedida. Como líder da equipe de trauma, é fundamental reconhecer o impacto emocional que cuidar de um paciente gravemente ferido impõe a todos os envolvidos. Planejamento para debriefings estruturados a serem realizados imediatamente após o

o paciente se estabilizou, morreu ou foi transferido permitirá que todos os envolvidos comecem a processar as emoções potencialmente avassaladoras que cuidar desses pacientes pode trazer à tona.

Para ter uma equipe pronta, disposta e capaz de cuidar do próximo paciente gravemente ferido, o líder da equipe de trauma deve dedicar tempo para facilitar esses briefings sempre que possível. A natureza do atendimento ao trauma pode não permitir briefings imediatos ou que todas as disciplinas estejam sempre presentes; o líder da equipe deve envolver o sistema para providenciar um acompanhamento centrado na equipe e no clínico. Alguns especialistas, como assistentes sociais, profissionais de assistência espiritual e conselheiros de saúde mental, podem ser particularmente úteis. Alguns locais realizam briefings de rotina com foco na melhoria de processos ou qualidade. **Embora isso seja fundamental para otimizar o atendimento ao paciente, é igualmente importante para o atendimento ao paciente que os clínicos tenham a oportunidade de se concentrar em como a ressuscitação os afetou emocionalmente.**

CUIDADOS CULTURALMENTE ADEQUADOS E PROCESSOS

O cuidado culturalmente apropriado pode exigir que o clínico considere uma miríade de aspectos, incluindo herança étnica e tradições religiosas, identidade de gênero e práticas locais ou mesmo familiares específicas. Como mencionado na introdução, os clínicos podem precisar adaptar sua abordagem de comunicação levando isso em consideração. Eles devem incentivar a família a comunicar suas importantes tradições culturais à equipe de saúde. Um exemplo importante disso seria compreender e incorporar práticas de cuidado post-mortem culturalmente apropriadas quando um paciente morre em um cenário de trauma agudo.

CONSIDERAÇÕES ESPECIAIS SOBRE POPULAÇÕES

O PACIENTE PEDIÁTRICO

Revelar aos pais a lesão grave ou a morte de uma criança é talvez a conversa mais difícil que se possa imaginar. Seguir os Quatro Conceitos-Chave e a estrutura de comunicação ABCDE apresentados neste capítulo pode potencialmente ajudar a mitigar parte do intenso estresse psiquiátrico imediato e de longo prazo associado ao recebimento de tais notícias. Se notícias graves forem divulgadas com respeito, sensibilidade e uma compreensão expressa da importância da notícia transmitida, os pais tendem a ser gratos pelo cuidado prestado pela equipe envolvida.

A PACIENTE GRÁVIDA COM TRAUMA

Lidar com a revelação da perda fetal é difícil para muitos médicos no contexto pós-trauma agudo, mas continua sendo uma das principais preocupações da gestante vítima de trauma. Os princípios básicos da revelação da morte se aplicam a esse cenário. Os pais valorizam a empatia e a gentileza. É importante ressaltar que termos como "produtos da concepção", "embrião" e "feto" geralmente não são bem recebidos, pois os pais geralmente falam sobre seu "bebê" desde o início da gravidez. Portanto, o termo "bebê" é o preferido. Se o sexo do bebê já tiver sido determinado, o uso de pronomes apropriados também é recomendado.

O ADULTO MAIS VELHO

Pacientes que se encontram em fases mais avançadas da vida têm maior probabilidade do que outros de desenvolver crenças estabelecidas sobre as limitações dos cuidados no final da vida, e estas devem ser evocadas. A independência, o tempo de recuperação e o retorno à funcionalidade também são cruciais para avaliar e comunicar, caso sejam conhecidos no momento do tratamento agudo. No entanto, os médicos devem estar cientes de que a recuperação prognóstica raramente é determinada apenas pela idade e evitar que o preconceito etário influencie suas decisões clínicas e a comunicação com a equipe de saúde, os pacientes e suas famílias.

LOCAIS DE MASSA DE VÍTIMAS

Em circunstâncias em que vários pacientes se apresentam devido ao mesmo incidente, uma consideração importante é a confirmação da identidade do paciente antes de divulgar notícias graves. Além disso, o médico pode ser chamado para atender várias famílias afetadas simultaneamente e deve manter a privacidade de cada paciente. Mais detalhes podem ser encontrados no *Capítulo 17, Triagem e Gestão de Desastres*.

RESUMO DO CAPÍTULO

Fornecer atualizações e discutir metas com pacientes e familiares no início do tratamento hospitalar é parte essencial do atendimento moderno e de alta qualidade ao trauma. Reconhecendo que há muitas incógnitas nas primeiras horas após a lesão, os médicos devem lembrar que não é necessário fornecer uma visão geral abrangente de todos os futuros potenciais. O objetivo da primeira atualização é fornecer uma avaliação razoável do estado do paciente, apoiar e envolver os pacientes e suas famílias enquanto respondem à lesão e começar a delinear os objetivos do tratamento e quaisquer limitações que o paciente possa ter. Os **Quatro Conceitos-Chave** e o **ABCDE da comunicação em trauma** descritos neste capítulo podem fornecer uma estrutura útil para a preparação, implementação e processamento dessas conversas. Se o paciente for transferido para uma unidade ou instalação diferente, detalhes dessas conversas, resumos das metas declaradas do paciente/família, informações sobre tomadores de decisão substitutos e planos de cuidados avançados são tão importantes quanto informações sobre a lesão física e devem acompanhar o paciente durante o transporte. O atendimento ao trauma centrado no paciente/família abrange a pessoa como um todo e sua família. Ao nos envolvermos em uma comunicação atenciosa, compassiva e oportuna com os pacientes e suas famílias, nós os ajudamos a lidar com o que está acontecendo com eles no presente e a se preparar para o futuro.

**PRINCIPAIS PONTOS DE APRENDIZAGEM**

- **Atualização focada no paciente e definição de metas**
A conversa é uma parte essencial do atendimento de trauma de alta qualidade e deve ser realizada o mais rápido possível após a avaliação e estabilização iniciais e sempre que houver uma mudança significativa no estado do paciente.
- **Preparação para reuniões que envolverão a comunicação de notícias sérias é fundamental e ajudará a evitar mal-entendidos e desconfiança.**
- **Utilizar uma declaração “Headline” precedida por um Um aviso (“Tenho uma notícia séria para compartilhar com você”) pode ajudar o clínico a definir o tom da discussão subsequente.**
- **Usar o ABCDE da comunicação durante uma reunião familiar fornece um guia útil para o clínico e pode ajudá-lo a conduzir uma discussão significativa e empática.**
- **Os detalhes sobre as comunicações familiares devem ser documentados e compartilhados com a equipe, incluindo: o que foi discutido, o que a família sabe, quem participou, quem é o representante principal (e suas informações de contato), quais são os objetivos declarados e se alguma limitação ao cuidado foi estabelecida. Esses detalhes devem acompanhar o paciente caso ele passe para outra fase do cuidado.**

REFERÊNCIAS

1. Baile WF, Buckman R, Lenzi R, Glober G, Beale EA, Kudelka AP. SPIKES — Um protocolo de seis etapas para comunicar más notícias: Aplicação ao paciente com câncer. *Oncologista*. 2000;5(4):302–311. DOI: 10.1634/theoncologist.5-4-302. PMID: 10964998.
2. Childers JW, Back AL, Tulskey JA, Arnold RM. REMAP: Uma estrutura para conversas sobre objetivos de cuidado. *J Oncol Pract*. 2017;13(10):e844–e850. DOI: 10.1200/JOP.2016.018796.
3. Tyrie L, Mosenthal A, Bryczkowski S, Laboy C, Lamba S. Conversas difíceis após ressuscitação em trauma: Módulo eletrônico de educação em vídeo. *MedEdPORTAL*. 2015;11:10092. doi:10.15766/mep_2374-8265.10092
4. Henley A, Schott J. A morte de um bebê antes, durante ou logo após o nascimento: Boas práticas da perspectiva dos pais. *Semin Fetal Neonatal Med*. 2008;13(5):325–328.

SEÇÃO III

Lesões Específicas e Padrões de Lesões - Especiais Considerações



Capítulo 21: Trauma torácico, abdominopélvico e geniturinário	289
Capítulo 22: Trauma Penetrante	305
Capítulo 23: Trauma Ocular	317
Capítulo 24: Lesões em zonas de combate e ambientes austeros	327

21

Trauma torácico, abdominopélvico e geniturinário

OBJETIVOS

Após a leitura deste capítulo e a aquisição dos componentes de conhecimento do Manual do Curso ATLS®, o aluno será capaz de fazer o seguinte:

1. Identificar as regiões anatômicas do tórax, abdômen e pelve, que são essenciais na avaliação e tratamento de pacientes com trauma
2. Reconhecer um paciente com risco de desenvolver pneumonia no peito, lesões abdominopélvicas e/ou geniturinárias com base no mecanismo de lesão
3. Identificar pacientes que necessitam de cirurgia consultiva e possível intervenção cirúrgica e/ou baseada em cateter
4. Use os procedimentos de diagnóstico apropriados para determinar se um paciente tem hemorragia torácica, abdominal e/ou pélvica contínua e/ou outras lesões
5. Descreva o tratamento agudo de lesões torácicas, abdominopélvicas e geniturinárias

21

Trauma torácico, abdominopélvico e geniturinário

DECLARAÇÃO DO CAPÍTULO

Lesões torácicas, abdominais e pélvicas não reconhecidas continuam a causar mortes evitáveis. Perda significativa de sangue pode ocorrer na cavidade torácica, abdominal ou retroperitônio sem alteração drástica na aparência externa ou nas dimensões do abdômen e sem sinais de irritação peritoneal. Qualquer paciente que tenha sofrido lesão no tronco por contusão direta, desaceleração, explosão ou ferimento penetrante é considerado portador de lesão visceral torácica, visceral abdominal, vascular ou retroperitoneal.

lesão pélvica até prova em contrário. Ruptura de uma víscera oca e sangramento de um órgão sólido ou da pelve óssea podem ser difíceis de reconhecer.

INTRODUÇÃO

A avaliação da circulação durante o exame primário inclui avaliação precoce de possível hemorragia no tronco após trauma. O mecanismo da lesão, a força da lesão, a localização da lesão e o estado hemodinâmico do paciente determinam as prioridades e o melhor método de avaliação torácica, abdominopélvica e geniturinária.

ANATOMIA

A anatomia do tórax é revisada no *Capítulo 5, Avaliação e Manejo da Respiração e Ventilação*. Superiamente, o toracoabdome é delimitado anteriormente pela linha mamilar e posteriormente pela linha infraescapular. Inferiamente, é delimitado pelas margens costais. As estruturas toracoabdominais incluem o diafragma, o fígado, o baço e o estômago. Estes são, de certa forma, protegidos pelo tórax ósseo.

Como o diafragma se eleva ao nível do quarto espaço intercostal durante a expiração completa, fraturas das costelas inferiores e ferimentos penetrantes abaixo da linha mamilar frequentemente lesionam as vísceras abdominais.

As estruturas abdominais são parcialmente envolvidas pela parte inferior do tórax. O abdome anterior é definido como a área entre as margens costais superiormente, os ligamentos inguinais e a sínfise púbica inferiormente e as linhas axilares anteriores lateralmente. A maioria das vísceras ocas está em risco quando há uma lesão no abdome anterior.

As costas são a área localizada posteriormente às linhas axilares posteriores, da ponta das escápulas às cristas ilíacas. Isso inclui o toracoabdome posterior. O flanco é a área entre as linhas axilares anterior e posterior, do sexto espaço intercostal à crista ilíaca. A musculatura do flanco, das costas e da região paravertebral atua como proteção parcial contra lesões viscerais.

O flanco e o dorso contêm o espaço retroperitoneal. Este espaço potencial é a área posterior ao revestimento peritoneal do abdome. Ele contém a aorta abdominal; a veia cava inferior; a maior parte do duodeno; o pâncreas; os rins e ureteres; os aspectos posteriores do cólon ascendente e descendente; e os componentes retroperitoneais da cavidade pélvica. Lesões nas estruturas viscerais retroperitoneais são difíceis de reconhecer porque ocorrem profundamente no abdome e podem não apresentar inicialmente sinais ou sintomas de peritonite. Além disso, o espaço retroperitoneal não é amostrado pela lavagem peritoneal diagnóstica (LPD) e é mal visualizado com FAST (avaliação focada com ultrassonografia em trauma).

A cavidade pélvica é a área circundada pelos ossos pélvicos, contendo a parte inferior dos espaços retroperitoneal e intraperitoneal. Ela contém o reto, a bexiga, os ureteres, os vasos ilíacos e os órgãos reprodutivos internos. Perda significativa de sangue pode ocorrer por lesões em órgãos dentro da pelve e/ou diretamente da pelve óssea. **A Figura 21-1** ilustra a anatomia toracoabdominal.

MECANISMO DE LESÃO

A consideração do mecanismo da lesão facilita a identificação precoce de possíveis lesões, direciona quais estudos diagnósticos podem ser necessários para avaliação e identifica a necessidade potencial de transferência do paciente.

MECANISMOS BRUTOS

Um impacto direto, como o contato com a borda inferior de um volante, guidão de bicicleta ou motocicleta, ou uma porta arrombada em um acidente automobilístico, pode causar lesões por compressão e esmagamento das vísceras abdominopélvicas e dos ossos pélvicos. Essas forças deformam órgãos sólidos e ocas e podem causar ruptura com hemorragia secundária e contaminação por conteúdo visceral, levando à peritonite.

Lesões por cisalhamento são uma forma de lesão por esmagamento associada a contusões por contenção mecânica. Pacientes feridos em acidentes automobilísticos ou quedas de grandes alturas podem sofrer lesões por desaceleração, nas quais há um movimento diferenciado de partes fixas e móveis do corpo. Exemplos incluem lacerações do fígado e do baço, dois órgãos móveis que são fixados nos locais de seus ligamentos de suporte. Lesão por alça de balde no intestino delgado é outro exemplo de lesão por desaceleração. **A Figura 21-2** ilustra lesões associadas a uma contenção mecânica.

Figura 21-1: Anatomia do Abdômen. A. Abdômen anterior e toracoabdome. B. Flanco. C. Costas. D. Cavidade pélvica.

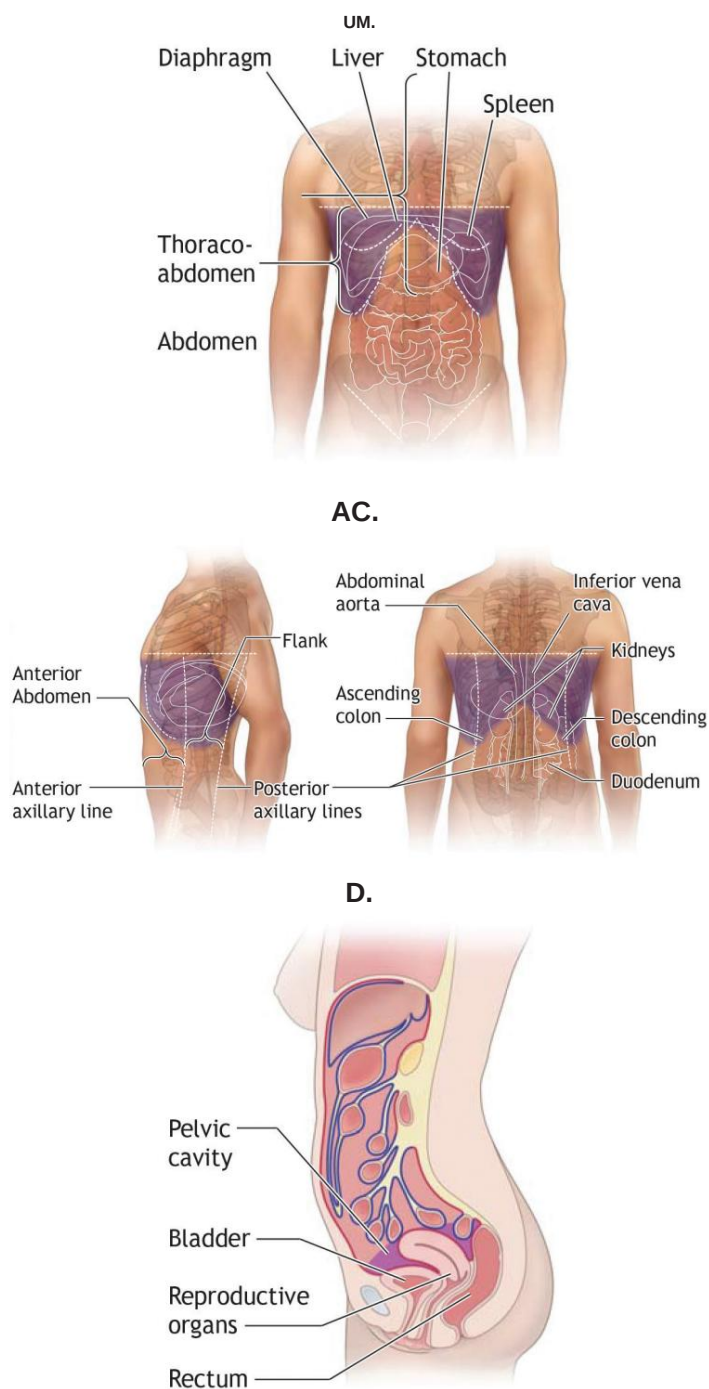
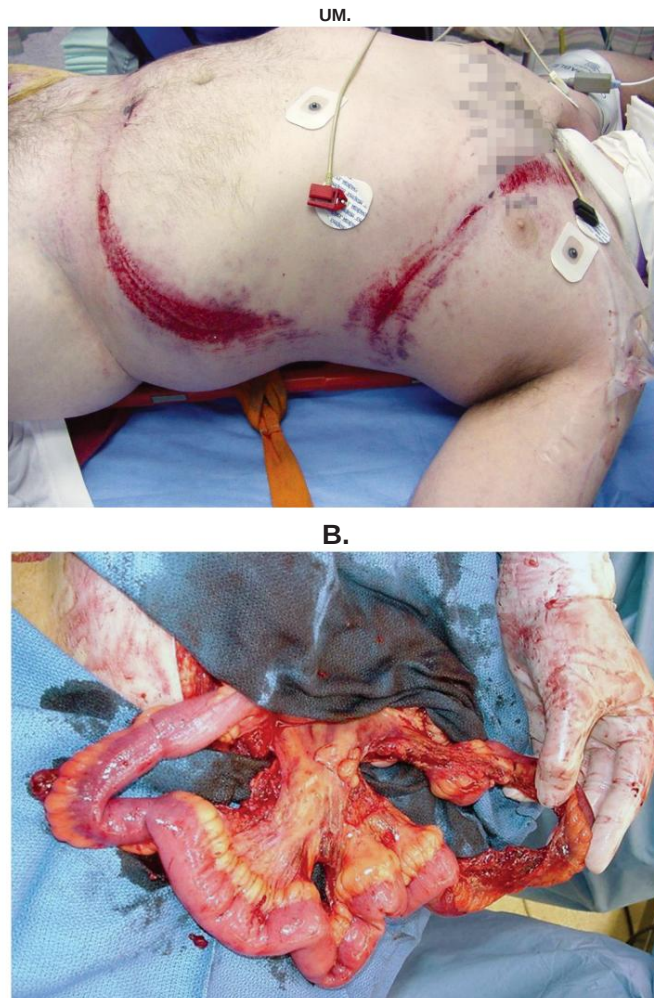


Figura 21-2: Lesões por cinto de segurança e "alça de balde".

A. Contusões consistentes com contenções mecânicas estão associadas a lesões internas. B. Lesão em "alça de balde" do intestino delgado durante a cirurgia.



Em pacientes que sofreram trauma contuso, os órgãos mais frequentemente lesados são o baço (40% a 55%), o fígado (35% a 45%) e o intestino delgado (5% a 10%). Além disso, há uma incidência de 15% de hematoma retroperitoneal diagnosticado durante laparotomia para trauma contuso. Embora os dispositivos de contenção reduzam a ocorrência de muitas lesões letais, eles estão associados a padrões específicos de lesão. A Tabela 21-1 lista as lesões associadas aos dispositivos de contenção. A ativação do airbag não exclui a possibilidade de lesão abdominal.

MECANISMOS DE PENETRAÇÃO

Ferimentos por arma branca e ferimentos por arma de fogo de baixa energia causam danos aos tecidos por meio de lacerações e dilacerações. Ferimentos por arma de fogo de alta energia transferem mais energia cinética, causando maiores danos ao redor da trajetória do projétil devido à cavitação temporária. Ferimentos por arma branca atravessam estruturas abdominais adjacentes e mais comumente envolvem o fígado (40%), intestino delgado (30%), diafragma (20%) e cólon (15%). Ferimentos por arma de fogo podem causar lesões intra-abdominais adicionais com base na trajetória, efeito de cavitação e fragmentação. Ferimentos por arma de fogo mais comumente lesionam o intestino delgado (50%), có

ŷ Tabela 21-1: Lesões associadas a dispositivos de contenção.

Lesões associadas a dispositivos de contenção		
Restrição Dispositivo	Mecanismo	Lesões
Cinto de segurança de cinto	• Compressão • Hiperflexão	• Ruptura ou avulsão do mesentério intestinal (alça de balde) • Ruptura do intestino delgado ou cólon • Trombose da artéria ilíaca ou da aorta abdominal • Possibilidade de fratura de vértebras lombares • Lesão pancreática ou duodenal
Ombro Aproveitar	• Deslizar sob o cinto de segurança ("submarining") • Compressão	• Ruptura de vísceras abdominais superiores Rasgo ou trombose íntima nas artérias inominada, carótida, subclávia ou vertebral • Fratura ou luxação de coluna cervical • Fraturas de costelas • Contusão pulmonar
Airbag	• Contato • Contato/desaceleração • Flexão (sem restrições) • Hiperextensão (sem restrições)	• Abrasões no rosto e nos olhos • Lesões cardíacas • Fraturas da coluna

estruturas vasculares (25%). A arma específica, a velocidade inicial, o tipo de munição e outros fatores balísticos (por exemplo, a distância entre a espingarda e o paciente) são determinantes da lesão tecidual. ŷ A Figura 21-3 ilustra um ferimento por arma branca no abdômen.

MECANISMOS DE EXPLOSÃO

Lesões por explosão causadas por dispositivos explosivos ocorrem por vários mecanismos, incluindo ferimentos por fragmentos penetrantes e ferimentos contundentes causados por projéteis atirados ou atingidos pelo paciente. O clínico responsável considera a possibilidade de mecanismos combinados de penetração e contusão em cenários de lesões por explosão. Pacientes próximos à fonte da explosão podem sofrer lesões adicionais nas membranas timpânicas, pulmões e intestinos relacionadas à sobrepressão da explosão. Essas lesões podem ter manifestação tardia. O potencial de lesão por sobrepressão após uma explosão não deve distrair o clínico de uma abordagem sistemática para identificar e tratar lesões contundentes e penetrantes.

ŷ Figura 21-3: Ferimento por arma branca no abdômen.

Ferimentos por arma branca geralmente ferem o fígado, o intestino delgado, o diafragma e o cólon.



AVALIAÇÃO E GESTÃO

Em pacientes hipotensos, o objetivo é identificar rapidamente todas as lesões torácicas, abdominopélvicas e geniturinárias e determinar se uma ou mais delas é a causa da hipotensão. A anamnese, o exame físico e ferramentas diagnósticas complementares podem estabelecer a presença de lesões e direcionar o controle urgente da hemorragia. Em pacientes hemodinamicamente normais, é realizada uma avaliação mais detalhada para determinar a presença de lesões que podem causar morbidade e mortalidade tardias. Essa avaliação inclui exames físicos repetidos para identificar sinais de sangramento ou peritonite que podem se desenvolver ao longo do tempo.

HISTÓRIA

Ao avaliar um paciente ferido em um acidente de veículo motorizado, as informações históricas pertinentes incluem a velocidade do veículo, o tipo de colisão (por exemplo, impacto frontal, impacto lateral, colisão lateral, impacto traseiro ou capotamento), qualquer intrusão no compartimento de passageiros, tipos de restrições, acionamento de airbags, posição do paciente no veículo e status dos outros ocupantes.

Para pacientes feridos por queda, a altura da queda é uma informação importante devido ao maior potencial de lesões por desaceleração em alturas maiores. Após os mecanismos de explosão, a proximidade da explosão e se a explosão ocorreu em um espaço fechado são detalhes importantes para entender o grau e a probabilidade de lesões. O paciente, outros ocupantes do veículo, testemunhas, policiais e equipes médicas de emergência podem fornecer informações históricas. Os prestadores de cuidados pré-hospitalares podem fornecer dados sobre sinais vitais, lesões visíveis e resposta do paciente ao tratamento pré-hospitalar. Informações adicionais importantes a serem obtidas do paciente incluem a localização e a intensidade da dor.

EXAME FÍSICO

O exame físico do tronco é realizado em uma sequência sistemática: inspeção, ausculta, percussão e palpação. Em seguida, são examinados a pelve e as nádegas, bem como os exames uretral, perineal, retal e vaginal (se indicado).

INSPEÇÃO, AUSCULTAÇÃO, PERCUSSÃO E PALPAÇÃO

O paciente é informado antes de cada etapa do exame. As roupas são removidas, preservando a dignidade, para permitir uma inspeção completa. Durante a inspeção, examine o abdômen anterior e posterior, bem como a parte inferior do tórax e o períneo, em busca de abrasões e contusões causadas por dispositivos de contenção, lacerações, feridas penetrantes, corpos estranhos empalados, evisceração do omento ou intestino, ou abdômen gravídico.

Inspecione o flanco, o escroto, o meato uretral e a área perianal em busca de sangue, inchaço e hematomas. Lacerações do períneo, vagina, reto ou nádegas podem estar associadas a fratura pélvica exposta em pacientes com trauma contuso. Dobras cutâneas em pacientes maiores podem mascarar lesões penetrantes e dificultar a avaliação do abdome e da pelve. Para um exame completo das costas, realize um giro de tronco. Ao concluir o exame físico, cubra o paciente com cobertores aquecidos para evitar hipotermia.

Embora a ausculta seja necessária (especialmente para determinar a presença de sons respiratórios), a presença ou ausência de sons intestinais não se correlaciona necessariamente com lesão, e a capacidade de ouvir sons intestinais pode ser comprometida em um pronto-socorro ou enfermaria barulhento. A percussão causa leve movimento do peritônio e pode provocar sinais de irritação peritoneal. Quando houver dor à palpação, não procure evidências adicionais de irritação, pois isso causará dor desnecessária ao paciente. A defesa voluntária do paciente pode tornar o exame abdominal pouco confiável. Em contraste, a defesa muscular involuntária é um sinal confiável de irritação peritoneal. A palpação pode provocar e distinguir entre dor superficial (p. ex., parede abdominal) e profunda. Determine se há útero gravídico e, em caso afirmativo, estime a altura do fundo uterino para calcular aproximadamente a idade gestacional.

AValiação Pélvica

Hemorragia pélvica grave pode ocorrer rapidamente, e os médicos devem fazer o diagnóstico rapidamente para iniciar o tratamento de ressuscitação adequado. Hipotensão inexplicada pode ser a única indicação inicial de ruptura pélvica grave. Hipotensão com FAST negativo e fratura pélvica na radiografia anteroposterior (AP) é indicativa de hemorragia pélvica grave. A utilização de métodos complementares, como o exame FAST e uma radiografia AP, pode ser muito útil para diagnosticar trauma pélvico. Instabilidade mecânica do anel pélvico deve ser presumida em pacientes com fraturas pélvicas com hipotensão e sem outra fonte de perda sanguínea. A colocação de uma cinta pélvica é uma prioridade e pode salvar vidas nessa circunstância.

Os achados do exame físico sugestivos de fratura pélvica incluem evidências de ruptura da uretra (hematoma escrotal ou sangue no meato uretral), discrepância no comprimento dos membros e/ou deformidade rotacional de uma perna sem fratura visível. Nesses pacientes,

evite manipular manualmente a pélvis, pois isso pode desalojar um coágulo sanguíneo existente ou causar mais hemorragia.

A palpação suave da pelve óssea em busca de sensibilidade pode fornecer informações úteis sobre a presença de uma fratura pélvica. Evite manipulações desnecessárias.

A hemipelve mecanicamente instável migra cefálica devido a forças musculares e gira para fora secundariamente ao efeito da gravidade. A rotação externa da pelve instável resulta em um aumento do volume pélvico, que pode acomodar um volume maior de sangue. A pelve pode ser comprimida com uma cinta ou lençol para diminuir esse espaço potencial. O dispositivo é centralizado sobre os trocanteres maiores (não sobre as cristas ilíacas). A presença de anormalidades neurológicas nos membros inferiores ou feridas abertas no flanco, períneo, vagina ou reto pode ser evidência de instabilidade do anel pélvico.

URETRAL, PERINEAL, RETAL, VAGINAL E EXAME GLÚTEO

O paciente é informado antes da realização do exame pélvico/perineal. A presença de sangue no meato uretral sugere fortemente lesão uretral. Equimoses ou hematomas do escroto e do períneo também sugerem lesão uretral, embora esses sinais possam estar ausentes imediatamente após a lesão. Em pacientes que sofreram trauma contuso, os principais objetivos do exame retal são avaliar o tônus esfinteriano e a integridade da mucosa retal. A palpação da próstata não é um sinal confiável de lesão uretral. **Não coloque um cateter urinário em um paciente com hematoma perineal ou sangue no meato uretral antes de uma avaliação definitiva para lesão uretral.**

Fragmentos ósseos de uma fratura pélvica podem lacerar a vagina. O exame vaginal é indicado quando há suspeita de lesão, como na presença de laceração perineal complexa ou fratura pélvica. Em mulheres menstruadas sem resposta, o exame para detectar a presença de absorventes internos é importante, pois, se deixados no local, pode ocorrer sepse tardia.

ADJUNTOS AO EXAME FÍSICO

Após a avaliação e o tratamento da hemorragia externa, das vias aéreas, da respiração e da circulação, os médicos determinam as indicações para sondas gástricas e cateteres urinários como adjuvantes ao exame primário.

TUBOS GÁSTRICOS

O objetivo terapêutico de uma sonda gástrica colocada precocemente no exame primário é o alívio da dilatação gástrica aguda. Sondas gástricas podem reduzir a incidência de aspiração nesses casos. No entanto, podem desencadear vômitos em pacientes com reflexo de vômito ativo. A presença de sangue no conteúdo gástrico pode sugerir lesão no esôfago ou no trato gastrointestinal superior se fontes nasofaríngeas e orofaríngeas forem excluídas. Se um paciente apresentar fraturas faciais ou possível fratura da base do crânio, insira a sonda gástrica pela boca para impedir a passagem da sonda nasal através da lâmina cribiforme para o cérebro. Sondas gástricas não são indicadas em todos os cenários de trauma. Elas são inseridas para melhorar clinicamente o paciente ou para fins diagnósticos.

CATETERES URINÁRIOS

Um cateter urinário colocado durante a ressuscitação aliviará a retenção, identificará sangramentos e permitirá o monitoramento do débito urinário ao longo do tempo como um índice de perfusão tecidual. Uma bexiga distendida melhora a imagem pélvica durante o FAST. Portanto, se o FAST estiver sendo considerado, adie a colocação de um cateter urinário até que o teste seja concluído. Hematúria macroscópica é uma indicação de trauma no trato geniturinário, incluindo rins, ureteres e bexiga. A ausência de hematúria não exclui lesão no trato geniturinário. Um uretrograma retrógrado (RUG) é obrigatório quando sangue é visto no meato uretral. Outros sinais de lesão uretral e indicações de um RUG são incapacidade de urinar, hematoma escrotal e equimoses perineais. Para reduzir o risco de aumentar a complexidade de uma lesão uretral, confirme se a uretra está intacta antes de inserir um cateter urinário. Uma uretra rompida detectada durante o exame primário ou secundário pode ser tratada pela inserção de um tubo suprapúbico por um médico experiente.

ESTUDOS DIAGNÓSTICOS

Com preparação e uma abordagem de equipe organizada, o exame físico pode ser realizado muito rapidamente. A avaliação e o manejo da hemorragia torácica são discutidos no *Capítulo*

5, *Avaliação e Manejo da Respiração e Ventilação*, e *Capítulo 6, Avaliação da Circulação e Ressuscitação Volêmica*. **Em pacientes com anormalidades hemodinâmicas, a rápida exclusão de hemorragia intra-abdominal é necessária e pode ser realizada com um exame FAST ou com uma lavagem peritoneal diagnóstica (LPD), caso a ultrassonografia não esteja disponível.**

Uma contraindicação para estudos diagnósticos abdominopélvicos adicionais é a indicação existente para cirurgia abdominal de emergência. Estudos diagnósticos torácicos e abdominopélvicos são indicados em cenários de alteração do sensorio, alteração da sensibilidade, lesão de estruturas adjacentes (p. ex., costelas inferiores, pelve e coluna lombar), exame físico não confiável, incapacidade prolongada prevista para reavaliação clínica (p. ex., anestesia geral, exames radiográficos demorados), contusões abdominais ou torácicas consistentes com contenções mecânicas e mecanismo penetrante sem indicação cirúrgica imediata, mas com proximidade de estruturas.

Quando se considera lesão intra-abdominal, diversos estudos podem fornecer informações úteis. No entanto, quando há indicação para transferência, a transferência não é adiada pela realização de exames demorados, incluindo TC de abdome. **↗ Tabela 21-2** resume as indicações, vantagens e desvantagens do uso de DPL, FAST e topografia computadorizada (TC) na avaliação de trauma abdominal contuso.

↗ Tabela 21-2: Comparação de DPL, FAST e CT.

Comparação de DPL, FAST e TC na avaliação de trauma abdominal			
	DPL	RÁPIDO	Tomografia computadorizada
Vantagens	• Determinação operatória precoce • Realizado rapidamente • Pode detectar lesões intestinais • Não há necessidade de transporte da área de ressuscitação	• Determinação operatória precoce • Não invasivo • Executado rapidamente • Repetível • Não há necessidade de transporte da área de ressuscitação	• Diagnóstico anatômico • Não invasivo • Repetível • Visualiza retroperitoneal estruturas • Visualiza ossos e estruturas de tecidos moles • Visualiza o ar extraluminal
Desvantagens	• Invasivo • Risco de lesões relacionadas ao procedimento • Requer descompressão gástrica e urinária para prevenção de complicações • Não repetível • Interfere na interpretação de TC ou FAST subsequentes • Baixa especificidade • Pode não detectar lesões no diafragma	• Depende do operador • Gases intestinais e ar subcutâneo distorcem as imagens • Pode não detectar lesões no diafragma, intestino e pâncreas • Não avalia completamente as estruturas retroperitoneais • Não visualiza ar extraluminal • O hábito corporal pode limitar a clareza da imagem	• Maior custo e maior tempo • Radiação e contraste intravenoso exposição • Pode não detectar lesões no diafragma • Pode não detectar algumas lesões intestinais e pancreáticas • Requer transporte da área de ressuscitação
Indicações	• Hemodinâmica anormal em trauma abdominal contuso • Trauma abdominal penetrante sem outras indicações para laparotomia imediata	• Hemodinâmica anormal em trauma abdominal contuso • Trauma abdominal penetrante sem outras indicações para laparotomia imediata	• Hemodinâmica normal em trauma abdominal contuso ou penetrante • Trauma penetrante nas costas/flanco sem outras indicações para laparotomia imediata

DPL, Lavagem peritoneal diagnóstica; FAST, avaliação focada com ultrassonografia em trauma; TC, topografia computadorizada.

RADIOGRAFIA PARA TRAUMA ABDOMINAL

Uma radiografia de tórax AP é recomendada para avaliar pacientes com trauma contuso multissistêmico. Uma radiografia de tórax em posição ortostática é útil para descartar hemotórax ou pneumotórax, ou para determinar a presença de ar intraperitoneal. Uma radiografia pélvica AP pode ajudar a estabelecer a origem da perda sanguínea em pacientes hemodinamicamente anormais e em pacientes com dor ou sensibilidade pélvica. Uma radiografia pélvica não é obrigatória para um paciente com trauma contuso, alerta e acordado, sem dor ou sensibilidade pélvica.

AValiação FOCADA COM SONOGRAFIA PARA TRAUMA

Quando realizado por profissionais devidamente treinados, o FAST é um exame rápido e confiável para a identificação de fluido intraperitoneal. Apresenta a vantagem de ser repetível e detectar tamponamento pericárdico. O FAST inclui o exame de quatro regiões: saco pericárdico, fossa hepatorenal, fossa esplenorenal e pelve ou bolsa de Douglas. Os médicos podem realizar uma ou várias repetições do exame para detectar hemoperitônio progressivo.

O FAST pode ser realizado à beira do leito na sala de ressuscitação simultaneamente com outros procedimentos diagnósticos ou terapêuticos. **¶ A Figura 21-4 ilustra o FAST.**

LAVAGEM PERITONEAL DIAGNÓSTICA

DPL é outro estudo realizado rapidamente para identificar hemorragia. A LPD pode ser realizada em pacientes hipotensos caso a ultrassonografia não esteja disponível para realizar um exame FAST. Como a dor pós-procedimento pode alterar significativamente os exames subsequentes, geralmente a equipe cirúrgica realiza a LPD. **A descompressão gástrica e urinária é realizada antes da LPD para prevenção de complicações.** A técnica é mais útil em pacientes hemodinamicamente anormais com trauma abdominal contuso ou em trauma penetrante com múltiplas trajetórias cavitárias ou tangenciais aparentes. Onde TC e/ou FAST estão disponíveis, a LPD raramente é utilizada por ser invasiva, mais demorada e exigir conhecimento técnico. **¶ A Figura 21-5 ilustra a LPD.**

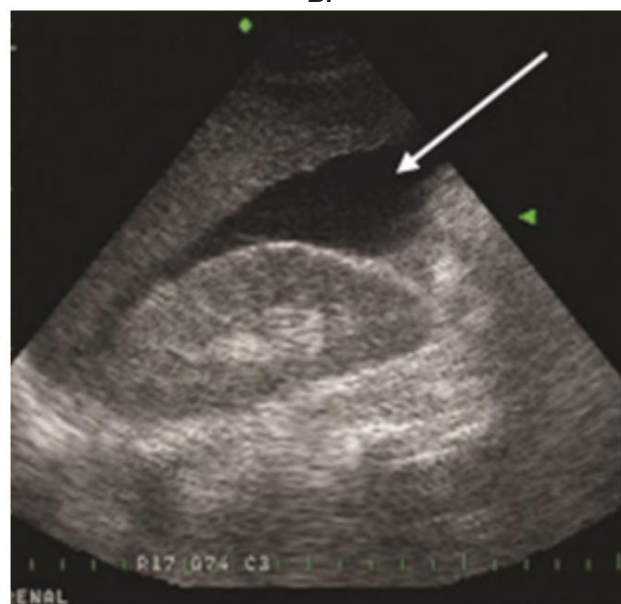
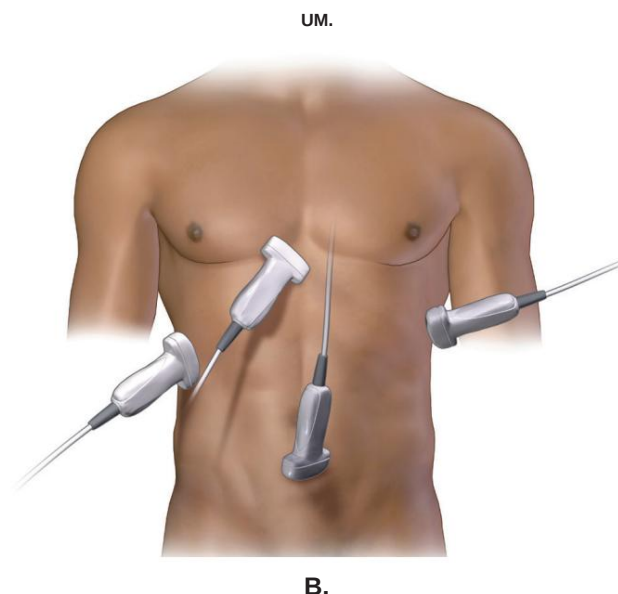
Contraindicações relativas à LPD incluem operações abdominais prévias, obesidade mórbida, cirrose avançada e coagulopatia preexistente. Uma técnica infraumbilical aberta, semiaberta ou fechada (Seldinger) é aceitável nas mãos de clínicos treinados. Em pacientes com fraturas pélvicas, uma abordagem supraumbilical aberta é preferível para evitar a penetração em um hematoma pélvico pré-peritoneal anterior. Em pacientes com gravidez avançada, uma abordagem supraumbilical aberta é usada para evitar danos ao útero aumentado. As indicações da LPD para laparotomia incluem aspiração de conteúdo gastrointestinal ou bile ou aspiração de 10 cc ou mais de sangue em pacientes hemodinamicamente anormais.

TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA

A TC é um procedimento diagnóstico que requer o transporte do paciente até o dispositivo (ou seja, a remoção do paciente da área de ressuscitação), a administração de contraste intravenoso e a exposição à radiação. **A TC é um procedimento demorado, utilizado em pacientes hemodinamicamente normais, nos quais não há indicação prévia para laparotomia de emergência. A TC não é realizada se atrasar a transferência do paciente.**

As tomografias computadorizadas podem fornecer informações que identificam uma lesão orgânica específica, bem como sua extensão. A TC pode diagnosticar lesões retroperitoneais e pélvicas. As contraindicações relativas ao uso da TC incluem:

¶ Figura 21-4: Avaliação Focada com Sonografia para Trauma. A. Localização das sondas. B. Imagem FAST do quadrante superior direito mostrando o fígado, o rim e o líquido livre. A seta aponta para o líquido livre, hipoeicoico e de aparência escura, no FAST.



atraso até que o dispositivo esteja disponível, paciente não cooperativo que não possa ser sedado com segurança e alergia ao contraste. A TC pode não detectar algumas lesões gastrointestinais, diafragmáticas e pancreáticas. Na ausência de lesões hepáticas ou esplênicas (lesão de órgão sólido), a presença de líquido livre na cavidade abdominal sugere lesão do trato gastrointestinal e/ou seu mesentério. Muitos cirurgiões acreditam que esse achado seja uma indicação para intervenção cirúrgica precoce.

LAPAROSCOPIA OU TORACOSCOPIA DIAGNÓSTICA

A laparoscopia diagnóstica é um método aceito para avaliar pacientes hemodinamicamente normais, vítimas de trauma contuso, sem indicação de laparotomia. A laparoscopia é útil para diagnosticar lesão diafragmática e penetração peritoneal.

Figura 21-5: Lavagem Peritoneal Diagnóstica (LPD). A LPD é um procedimento invasivo, de rápida execução e sensível para a detecção de hemorragia intraperitoneal.



ESTUDOS DE CONTRASTE

Estudos contrastados podem auxiliar no diagnóstico de suspeitas de lesões, mas não devem atrasar o tratamento de pacientes com alterações hemodinâmicas. Esses exames incluem uretrografia, cistografia, pielograma intravenoso e estudos contrastados gastrointestinais.

A uretrografia é realizada antes da inserção de um cateter urinário quando há suspeita de lesão uretral. Um uretrograma é realizado com um cateter urinário 8 French fixado no meato por insuflação do balão até 1,5–2 mL. Aproximadamente 30–35 mL de contraste não diluído são instilados com leve pressão. Uma radiografia é realizada com projeção AP e com leve alongamento do pênis em direção a um dos ombros do paciente. Um estudo adequado demonstra refluxo de contraste para a bexiga.

A cistografia ou cistografia por TC é o método mais eficaz para diagnosticar uma ruptura intraperitoneal ou extraperitoneal da bexiga. Uma seringa é conectada ao cateter vesical de demora e mantida 40 cm acima do paciente. Em seguida, 350 mL de contraste hidrossolúvel são injetados na bexiga até que o fluxo cesse, o paciente evacue espontaneamente ou relate desconforto. 50 mL adicionais de contraste são instilados para garantir a distensão da bexiga. Radiografias AP pré-drenagem, preenchidas e pós-drenagem são obtidas para excluir definitivamente a lesão vesical. A avaliação por TC da bexiga e da pelve (cistografia por TC) é um exame alternativo que fornece informações adicionais sobre os rins e os ossos pélvicos.

Suspeitas de lesões geniturinárias são melhor avaliadas por tomografia computadorizada com contraste. Se a TC não estiver disponível, a pielografia intravenosa (PIV) é uma alternativa. Uma injeção rápida e de alta dose de contraste renal ("PIV de triagem") é realizada com 200 mg de iodo por kg de peso corporal. A visualização dos cálices renais em uma radiografia abdominal deve aparecer 2 minutos após o término da injeção. A não visualização renal unilateral ocorre com a ausência de um rim, trombose ou avulsão da artéria renal e ruptura parenquimatosa maciça. A não visualização pode indicar avaliação radiológica adicional.

Lesões isoladas de estruturas gastrointestinais retroperitoneais (p. ex., duodeno, cólon ascendente ou descendente, reto, trato biliar e pâncreas) podem não causar peritonite imediatamente e podem não ser detectadas por DPL ou FAST. Quando houver suspeita de lesão em uma dessas estruturas, a TC com contraste, estudos específicos de contraste intravenoso do trato gastrointestinal superior e inferior e/ou exames de imagem pancreatobiliares podem ser úteis. O cirurgião que, em última análise, realizar a operação deve orientar esses exames.

AVALIAÇÃO DE PENETRAÇÃO ESPECÍFICA LESÕES

A etiologia da lesão (p. ex., ferimento por arma branca ou arma de fogo), a localização anatômica (p. ex., toracoabdominal, anterior, posterior ou flanco) e os recursos disponíveis influenciam a avaliação do trauma abdominal penetrante. Em ferimentos por arma branca na região anterior do abdome, as opções incluem exame físico seriado, FAST, DPL e TC. A laparoscopia diagnóstica é um exame confiável para determinar a penetração peritoneal e diafragmática em lesões toracoabdominais, assim como a TC com contraste. Em todos os casos de trauma penetrante, pode ser necessária cirurgia imediata para diagnóstico e

tratamento.

A maioria dos ferimentos abdominais por arma de fogo é tratada por laparotomia exploratória. A incidência de lesão intraperitoneal significativa se aproxima de 98% quando há penetração peritoneal. Ferimentos por arma branca no abdômen podem ser tratados de forma mais seletiva, mas aproximadamente 30% causam lesão intraperitoneal. Assim, as indicações para laparotomia em pacientes com ferimentos abdominais penetrantes incluem anormalidade hemodinâmica, ferimento por arma de fogo com trajetória transperitoneal, sinais de irritação peritoneal e sinais de penetração peritoneal (p. ex., evisceração).

FERIDAS TORACOABDOMINAIS

As opções de avaliação para pacientes sem indicação de laparotomia ou toracotomia imediata, mas com possíveis lesões no diafragma e nas estruturas abdominais superiores, incluem toracoscopia, laparoscopia, DPL e TC.

FERIDAS ABDOMINAIS ANTERIORES: GESTÃO NÃO OPERATÓRIA

Aproximadamente 55% a 60% de todos os pacientes com ferimentos por arma branca que penetram o peritônio anterior apresentam hipotensão, peritonite ou evisceração do omento ou intestino delgado. A laparotomia de emergência é indicada nesses cenários. No entanto, o tratamento conservador pode ser considerado em pacientes hemodinamicamente normais, sem sinais peritoneais ou evisceração. Opções diagnósticas menos invasivas para esses pacientes (que podem apresentar dor no local do ferimento por arma branca) incluem exames físicos seriados ao longo de 24 horas (com ou sem exames FAST seriados), LPD, tomografia computadorizada ou laparoscopia diagnóstica.

Embora um FAST positivo possa ser útil, um FAST negativo não exclui a possibilidade de lesão visceral sem grande volume de líquido intra-abdominal. Exames físicos seriados exigem muito trabalho, mas apresentam uma taxa de precisão geral de 94%. A tomografia computadorizada e a laparoscopia digital podem permitir o diagnóstico precoce de lesões em pacientes relativamente assintomáticos. A laparoscopia diagnóstica pode confirmar ou descartar a penetração peritoneal, mas é menos útil na identificação de lesões específicas. O cirurgião determina quando a laparoscopia digital e a laparoscopia devem ser utilizadas.

LESÕES NO FLANCO E NAS COSTAS: NÃO OPERATÓRIAS GERENCIAMENTO

A espessura dos músculos do flanco e do dorso protege as vísceras subjacentes contra lesões causadas por muitos ferimentos por arma branca e alguns ferimentos por arma de fogo. Para aqueles que não têm indicação para laparotomia imediata, opções diagnósticas menos invasivas incluem exames físicos seriados (com ou sem exames FAST seriados), tomografias computadorizadas com contraste e LPD. Raramente, lesões retroperitoneais podem não ser detectadas por exames seriados e TC com contraste. O acompanhamento ambulatorial precoce é obrigatório após o período de 24 horas de observação hospitalar devido à apresentação sutil de certas lesões colônicas. A LPD pode ser usada como um teste de triagem precoce. Uma LPD positiva é uma indicação para uma laparotomia urgente. No entanto, a LPD pode não detectar lesões do cólon retroperitoneal.

INDICAÇÕES PARA LAPAROTOMIA APÓS TRAUMA CONTURBADO

O julgamento cirúrgico é necessário para determinar o momento e a necessidade da laparotomia. As seguintes indicações são comumente utilizadas:

- Hipotensão com FAST positivo, evidência clínica de sangramento intraperitoneal ou sem outra fonte de sangramento
- Evisceração
- Peritonite
- Ar livre, ar retroperitoneal ou ruptura do hemidiafragma
- TC com contraste que demonstra ruptura do trato gastrointestinal, lesão geniturinária ou lesão grave do parênquima visceral
- Aspiração DPL de conteúdo gastrointestinal ou bile
- Aspiração DPL de 10 cc ou mais de sangue em pacientes hemodinamicamente anormais

AValiação de outras lesões específicas

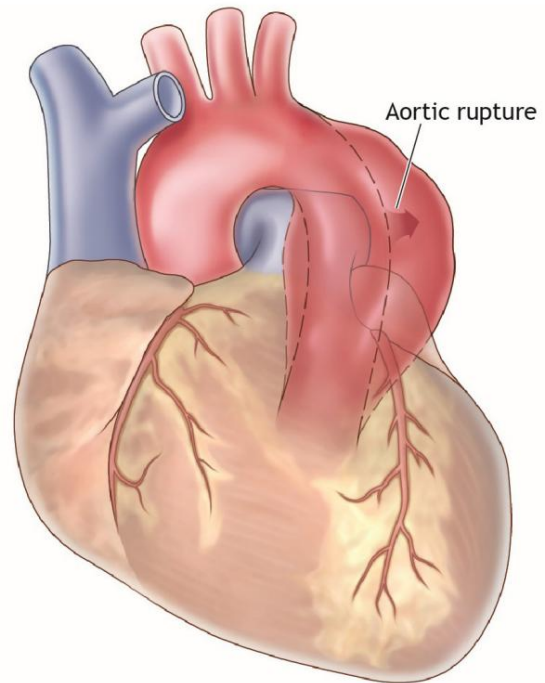
O fígado, o baço e o rim são os órgãos predominantemente envolvidos após trauma contuso, embora a incidência relativa de perfuração visceral oca e lesões na coluna lombar aumente com o uso inadequado de contenção mecânica. O diagnóstico de lesões na aorta, esôfago, diafragma, duodeno, pâncreas, sistema geniturinário e intestino delgado pode ser difícil.

LESÃO AÓRTICA CONTURBADA

Lesão aórtica contusa (LAA) é comumente associada a acidentes automobilísticos, incluindo aqueles envolvendo motocicletas. Outros mecanismos incluem atropelamentos, quedas e esmagamentos. Estudos de autópsia mostram que mais de 60% dos casos de IBA ocorrem no ligamento arterioso, onde a aorta descendente, relativamente fixa, encontra o arco aórtico, mais móvel. A história de um mecanismo de desaceleração rápida alerta o médico para o potencial de um IBA. O IBA pode ser rapidamente letal. Sem tratamento, 20% dos pacientes que chegam ao hospital morrem em até 30 horas. **Figura 21-6** ilustra o IBA.

Figura 21-6: Lesão Aórtica Contusa. A lesão aórtica contusa é uma causa comum de morte súbita após colisão de veículos ou queda de altura.

Um histórico de força de desaceleração indica investigação, que é realizada após a conclusão da avaliação inicial (exames primários e secundários) e a restauração da função hemodinâmica e respiratória normais.



Vários sinais de BAI podem estar presentes na radiografia de tórax. **A Tabela 21-3** lista os sinais de radiografia de tórax (CXR) associados ao BAI. Entretanto, **uma radiografia de tórax normal não exclui BAI.**

A angiotomografia (ATC) é atualmente o melhor exame para diagnosticar e descartar IAB. As sensibilidades relatadas da angiotomografia variam de 95% a 100%, com valores preditivos negativos variando de 99% a 100%. Se a angiotomografia for ambígua, ecocardiografia transesofágica, ultrassom intravascular e angiografia podem ser utilizados, embora raramente sejam empregados. **Figura 21-7**

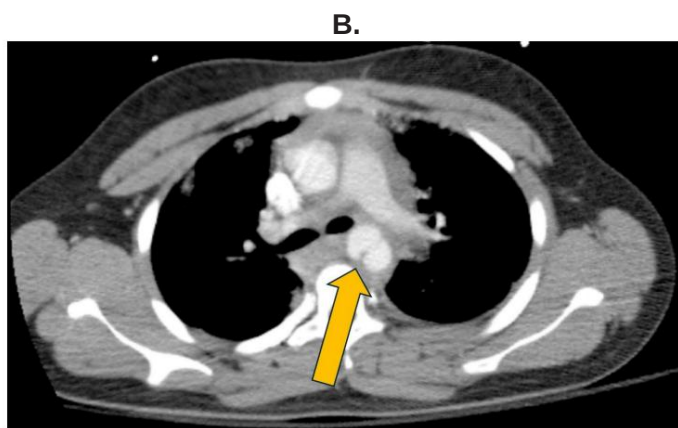
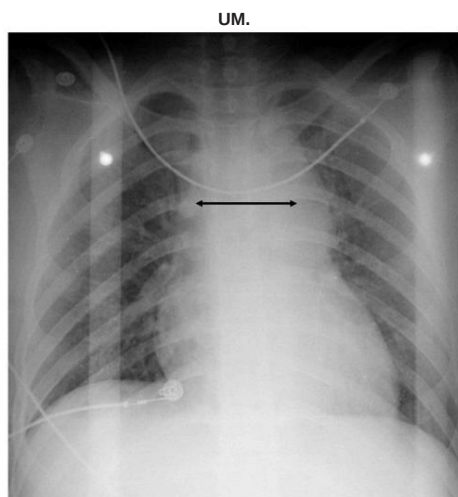
ilustra imagens de BAI.

Tabela 21-3: Sinais de radiografia de tórax de BAI.

Sinais de radiografia de tórax associados à aorta Ferida

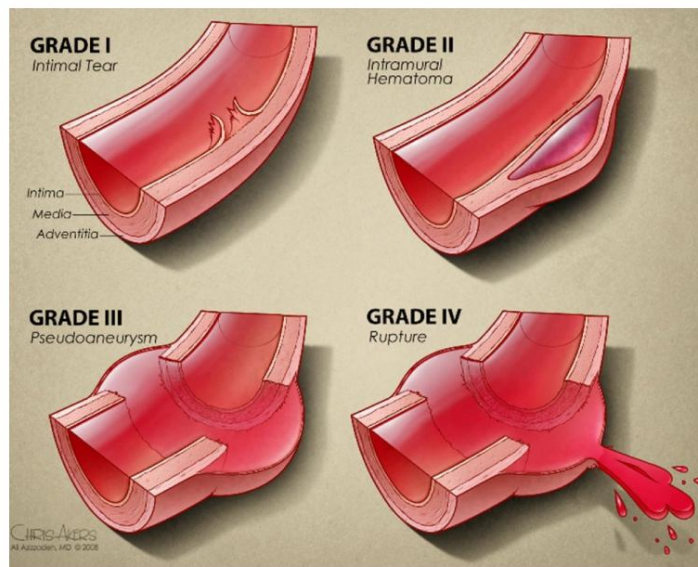
- Mediastino largo (radiografia de tórax em decúbito dorsal >8 cm; em posição ortostática >6 cm)
- Botão aórtico obscurecido, indistinto ou aumentado; contorno anormal do arco aórtico
- "Capa apical" esquerda (opacidade no ápice do pulmão esquerdo representando sangue extrapleurais)
- Grande hemotórax esquerdo
- Deslocamento do brônquio principal esquerdo
- Desvio da sonda nasogástrica para a direita
- Desvio da traqueia para a direita e/ou brônquio principal direito inferiormente
- Faixa paravertebral esquerda larga

Figura 21-7: Lesão Aórtica Contusa A. Radiografia de tórax ilustrando um mediastino alargado. A seta indica a largura do mediastino. B. Tomografia computadorizada ilustrando lesão aórtica contusa. A seta indica o local da lesão. C. Angiograma ilustrando lesão aórtica contusa. A seta indica o local da lesão.



O tratamento da lesão de baixo grau pode ser dividido em terapia clínica e cirúrgica, com base no grau da lesão. O tratamento inicial e frequentemente definitivo de lesões de Grau I e de muitas lesões de Grau II é o controle da pressão arterial. Dados sugerem que manter a pressão arterial sistólica abaixo de 100 mmHg e a frequência cardíaca abaixo de 100 batimentos por minuto diminui o risco de ruptura. A medicação inicial de escolha é um betabloqueador titulável de curta ação, como o esmolol. **Figura 21-8** ilustra notas de BAI.

Figura 21-8: Graus de BAI.



O tratamento cirúrgico depende do estado hemodinâmico e da gravidade da lesão. Atualmente, o reparo é recomendado para todas as lesões de Grau III e IV. A hipotensão grave geralmente tem origem diferente do IBA, visto que a ruptura aórtica livre é quase sempre fatal antes que o controle seja alcançado. Se o IBA for identificado e a instituição não tiver recursos para tratar o paciente, a transferência é iniciada o mais breve possível.

LESÕES NO DIAFRAGMA

Rupturas contundentes podem ocorrer em qualquer porção de qualquer um dos hemidiafragmas, embora o hemidiafragma esquerdo seja o mais frequentemente lesado. O hemidiafragma direito é protegido pelo fígado. Muitas lesões no lado direito não são reparadas cirurgicamente. Uma lesão contundente comum tem de 5 a 10 cm de comprimento e envolve o hemidiafragma posterolateral esquerdo. Anormalidades na radiografia de tórax inicial incluem elevação ou "borramento" do hemidiafragma, hemotórax, sombra gasosa anormal que obscurece o hemidiafragma ou sonda gástrica posicionada no tórax (ver *Capítulo 5, Avaliação e Manejo da Respiração e Ventilação*). No entanto, a radiografia de tórax inicial pode ser normal. Discussões adicionais sobre lesões do diafragma podem ser encontradas no *Capítulo 5, Avaliação e Manejo da Respiração e Ventilação*.

PNEUMOMEDIASTINO

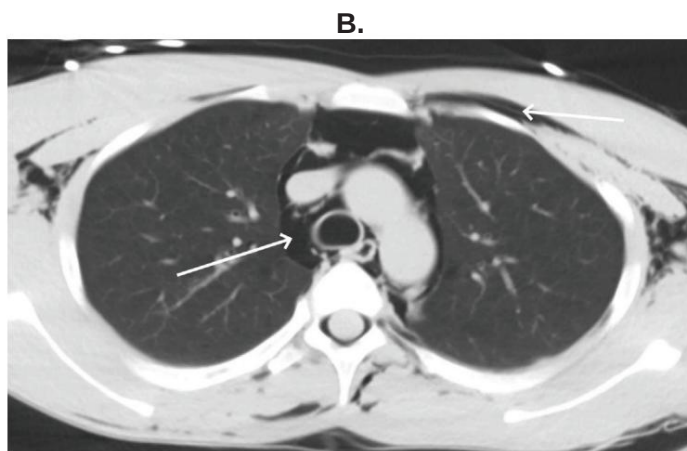
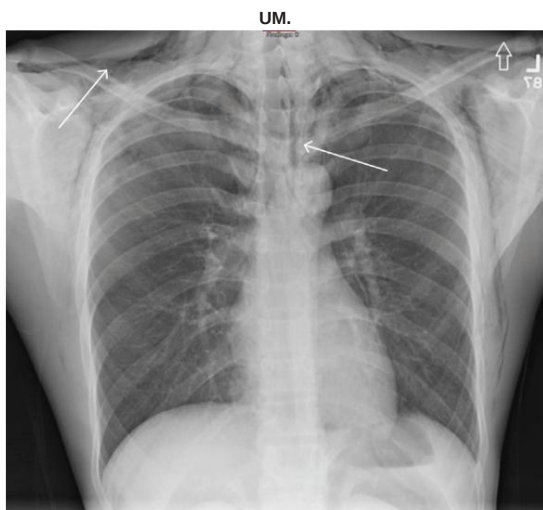
Pneumomediastino (ar dentro das estruturas mediastinais) pode ocorrer após trauma torácico, cervical ou abdominal. O ar no tecido pode ter origem na árvore traqueobrônquica, em um pneumotórax ou no esôfago. Lesões traqueobrônquicas ou esofágicas graves após trauma contuso são raras. Mais comumente,

O ar mediastinal origina-se do parênquima pulmonar. A ruptura traumática dos alvéolos devido ao aumento transitório da pressão intratorácica faz com que o ar se dislique para as bainhas peribronquiais e se desloque medialmente. Uma laceração da pleura mediastinal pode permitir a comunicação direta entre um pneumotórax e o mediastino.

A maioria dos casos de pneumomediastino traumático apresenta lesões associadas, como contusões pulmonares, lacerações pulmonares ou fraturas de costelas. O pneumomediastino pode ser suspeitado pela presença de enfisema subcutâneo na base do pescoço ou pela ausculta de um som de "mastigação" sincronizado com o ciclo cardíaco (sinal de Hamman). Dispneia, alterações na voz e dor torácica podem estar presentes, mas esses achados carecem de especificidade.

O pneumomediastino pode ser observado na radiografia de tórax obtida durante o exame primário. A tomografia computadorizada é mais sensível para o diagnóstico. Após ferimentos penetrantes, particularmente ferimentos transmediastinais por arma de fogo, uma investigação mais aprofundada com tomografia computadorizada é realizada após a restauração da hemodinâmica adequada. Se a fonte não puder ser adequadamente identificada, ou se houver suspeita de lesões específicas, a avaliação mais aprofundada pode incluir um estudo de deglutição com contraste hidrossolúvel, esofagoscopia e/ou broncoscopia. O pneumomediastino relacionado ao trauma é tratado com base na etiologia desencadeante. **Y A Figura 21-9** ilustra o pneumomediastino.

Y Figura 21-9: Pneumomediastino. **A.** Radiografia de tórax e **B.** Tomografia computadorizada ilustrando pneumomediastino com enfisema subcutâneo. As setas indicam ar nos tecidos.



LESÕES ESÔFAGANAS

A maioria das lesões esofágicas é causada por trauma penetrante. Ocasionalmente, fragmentos ósseos de uma fratura da coluna podem lacerar diretamente o esôfago. Um rápido aumento da pressão dentro do lúmen esofágico pode levar à perfuração. Esse aumento de pressão pode ser resultado de força direta no estômago, de lesões por explosão ou de ventilação mecânica agressiva com bolsa-máscara, especialmente em crianças pequenas e bebês.

A apresentação de lesões esofágicas pode ser sutil ou evidente. Dor retroesternal é comum em pacientes acordados, mas também é comum em outras lesões torácicas. Suspeita-se de lesão esofágica após ferimentos transmediastinais por arma de fogo ou ferimentos por arma de fogo associados a fraturas do corpo vertebral. Ocasionalmente, a necrose tecidual causada por cavitação de projétil de alta velocidade pode resultar em perfuração tardia. Lesões esofágicas podem ser clinicamente ocultas até que se desenvolvam mediastinite e choque séptico.

Pacientes que apresentam hemorragia com risco de vida são tratados com cirurgia de emergência. A exploração diagnosticará a lesão esofágica, se presente. Para pacientes com estado hemodinâmico adequado, a tomografia computadorizada e a esofagoscopia são os exames mais sensíveis. A tomografia computadorizada pode revelar gás e líquido periesofágico, coleções de ar/líquido mediastinais ou comunicação de ar entre o esôfago e o mediastino. Até 20% das lesões esofágicas podem passar despercebidas inicialmente por um estudo contrastado fluoroscópico, sem tomografia computadorizada. A endoscopia digestiva alta é realizada com baixa insuflação de ar e delicadamente para reduzir o risco de aumento da perfuração ou de conversão da lesão de uma situação contida para uma não contida.

Se a opção for por reparo cirúrgico, o tratamento precoce resulta em melhores resultados. Em instituições com equipamentos e experiência adequados, um stent esofágico pode ser escolhido. Se o paciente não tolerar a intervenção cirúrgica, a drenagem à beira do leito pode ser realizada. Como o tratamento da lesão esofágica é complexo, a transferência precoce para um nível superior de cuidado é apropriada.

LESÕES DUODENAIAS

A ruptura duodenal é classicamente encontrada em motoristas sem contenção envolvidos em colisões frontais de veículos motorizados e em pacientes que sofrem impactos diretos no abdômen, como os causados pelo guidão de bicicleta. Um aspirado gástrico sanguinolento ou ar retroperitoneal em uma radiografia ou tomografia computadorizada abdominal levanta a suspeita dessa lesão. Uma série de radiografias do trato gastrointestinal superior, tomografia computadorizada com duplo contraste ou laparotomia de emergência são indicadas para pacientes de alto risco.

LESÕES PANCREÁTICAS

Lesões pancreáticas geralmente resultam de um golpe epigástrico direto que comprime o pâncreas contra a coluna vertebral. Um nível sérico de amilase normal precoce não exclui trauma pancreático grave. Por outro lado, o nível de amilase pode estar elevado em fontes não pancreáticas. A TC com contraste pode não identificar trauma pancreático significativo no período imediatamente após a lesão (até 8 horas). A TC pode ser repetida ou outros exames de imagem pancreáticos podem ser realizados se houver suspeita de lesão. A exploração cirúrgica do pâncreas pode ser necessária após estudos diagnósticos duvidosos.

LESÕES GENITOURINÁRIAS

Contusões, hematomas e equimoses do dorso ou flanco são marcadores de potencial lesão renal subjacente, sendo indicada a avaliação (TC ou PIV) do trato urinário. Hematúria macroscópica é uma indicação para exames de imagem do trato urinário. Uma TC abdominal com contraste intravenoso pode documentar a presença e a extensão de uma lesão renal contusa, que frequentemente pode ser tratada de forma conservadora.

Trombose da artéria renal e ruptura do pedículo renal secundária à desaceleração são lesões nas quais a hematúria pode estar ausente. Em qualquer uma das lesões, uma PIV, TC ou arteriografia renal podem ser úteis no diagnóstico. Esses exames de imagem também são úteis no diagnóstico de lesões ureterais. Lesões ureterais são consideradas em todos os pacientes com trauma penetrante e hematúria microscópica ou macroscópica e podem ser diagnosticadas com uma TC com contraste, programada especificamente para identificar lesão ureteral. A consulta com urologista é apropriada para lesões do trato urinário. Lesões uretrais já foram abordadas anteriormente (consulte Cateteres Urinários em Adjuvantes ao Exame Físico, acima).

LESÕES DIVERSAS OCAS

Lesões contundentes nos intestinos geralmente resultam de desaceleração repentina com cisalhamento subsequente próximo a um ponto fixo de fixação, principalmente se o cinto de segurança foi posicionado incorretamente. Equimoses lineares transversais na parede abdominal (sinal do cinto de segurança) ou fraturas por distração lombar (p. ex., fratura de Chance) na radiografia estão associadas a lesão intestinal. Embora alguns pacientes apresentem dor e sensibilidade abdominal precoces, o diagnóstico de lesões de vísceras ocas pode ser difícil, pois nem sempre estão associadas a hemorragia. Além disso, a lesão superficial de tecidos moles pode ser extremamente sensível à palpação, dificultando a avaliação de peritonite.

LESÕES DE ÓRGÃOS SÓLIDOS

Lesões no fígado, baço e rim que resultem em choque, anormalidade hemodinâmica ou evidência de hemorragia contínua são indicações para laparotomia de urgência. Lesões em órgãos sólidos em pacientes hemodinamicamente normais podem frequentemente ser tratadas de forma conservadora. A internação hospitalar é realizada para observação frequente. A avaliação por um cirurgião é importante. Lesões concomitantes de vísceras ocas ocorrem em menos de 5% dos pacientes inicialmente diagnosticados com lesões isoladas de órgãos sólidos.

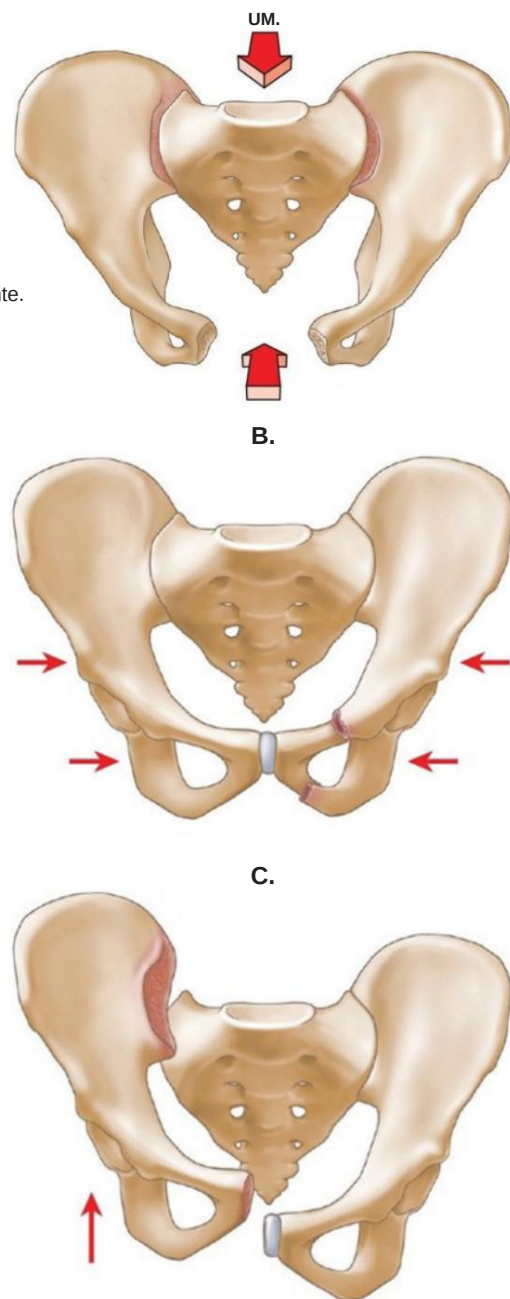
FRATURAS PÉLVICAS E LESÕES ASSOCIADAS

Pacientes com hipotensão e fraturas pélvicas apresentam alta mortalidade. A tomada de decisão rigorosa é crucial para resultados ideais. Fraturas pélvicas associadas à hemorragia comumente envolvem ruptura do complexo ligamentar ósseo posterior (isto é, assoalho pélvico sacroilíaco, sacroespinhal, sacrotuberoso e fibromuscular), evidenciada por fratura sacral, fratura sacroilíaca e/ou luxação da articulação sacroilíaca.

MECANISMO DE LESÃO E CLASSIFICAÇÃO

Lesões contundentes do anel pélvico podem ocorrer após acidentes automobilísticos, acidentes com motocicletas, colisões entre pedestres, esmagamentos diretos ou quedas. As fraturas pélvicas podem ser classificadas em quatro tipos com base nos padrões de força da lesão: compressão AP, compressão lateral, cisalhamento vertical e mecanismo combinado. Mais informações e subclassificações são descritas no *Capítulo 10, Trauma Musculoesquelético*. **■ A Figura 21-10** ilustra os tipos de fraturas pélvicas.

■ Figura 21-10: Fraturas pélvicas. A. Anteroposterior (AP) Fratura por compressão. B. Fratura por compressão lateral. C. Fratura por cisalhamento vertical.



A lesão por compressão AP é frequentemente associada a colisões de motocicleta ou veículos automotores frontais. Esse mecanismo produz rotação externa da hemipelve com separação da sínfise púbica e ruptura do complexo ligamentar posterior. O anel pélvico rompido se alarga, rompendo o plexo venoso posterior e os ramos do sistema arterial ilíaco interno. A hemorragia pode ser grave e potencialmente fatal.

A lesão por compressão lateral, que envolve força direcionada lateralmente para a pelve, é o mecanismo mais comum de fratura pélvica em colisões automobilísticas. Em contraste com a compressão AP, a hemipelve gira internamente durante a compressão lateral, reduzindo o volume pélvico e a tensão nas estruturas vasculares pélvicas. Essa rotação interna pode empurrar o púbis para o sistema geniturinário inferior, potencialmente causando lesão na bexiga e/ou uretra. Hemorragia e outras sequelas da lesão por compressão lateral podem produzir morbidade grave e, às vezes, permanente. Pacientes idosos podem desenvolver sangramento significativo em fraturas pélvicas devido a esse mecanismo.

Técnicas de controle precoce da hemorragia, como angioembolização, podem ser indicadas. Pacientes frágeis e idosos podem sangrar significativamente após traumas de menor intensidade devido às fraturas por compressão lateral resultantes.

O deslocamento vertical (cisalhamento vertical) da articulação sacroilíaca rompe a vasculatura ilíaca e causa hemorragia grave. Nesse mecanismo, uma força de cisalhamento de alta energia ocorre ao longo de um plano vertical nas faces anterior e posterior do anel pélvico, tipicamente como resultado de uma queda de altura. Esse cisalhamento vertical rompe os ligamentos sacroespinhoso e sacrotuberal, levando a uma instabilidade pélvica significativa.

GERENCIAMENTO

A hemorragia é o principal fator potencialmente reversível que contribui para a mortalidade após fratura pélvica. O manejo inicial do choque hipovolêmico associado a uma ruptura pélvica grave requer controle rápido da hemorragia e ressuscitação com fluidos, preferencialmente sangue. O controle da hemorragia é obtido por meio da estabilização mecânica do anel pélvico e contrapressão externa. Pacientes com essas lesões podem ser inicialmente avaliados e tratados em instituições que não dispõem de recursos para o manejo definitivo da hemorragia associada. Ao aplicar um suporte diretamente na pelve, os médicos podem imobilizar a pelve rompida e reduzir ainda mais o potencial espaço para hemorragia.

Como lesões pélvicas associadas a hemorragias graves giram externamente a hemipélvis, a rotação interna dos membros inferiores pode auxiliar no controle da hemorragia, reduzindo o volume pélvico.

Um lençol, uma cinta pélvica comercial ou outro dispositivo pode produzir fixação temporária suficiente para a pelve lesionada quando aplicado no nível dos trocanteres maiores do fêmur.

(ver Capítulo 6, Avaliação da Circulação e Ressuscitação Volêmica).

Dispositivos de compressão/suporte pélvico são um procedimento temporário de emergência. A aplicação adequada e o monitoramento constante são cruciais. Dispositivos apertados ou deixados no local por períodos prolongados podem causar ruptura da pele e ulceração nas proeminências ósseas.

O tratamento ideal de pacientes com anormalidades hemodinâmicas relacionadas à fratura pélvica envolve um trabalho em equipe de traumatologistas, especialistas em ortopedia e radiologistas intervencionistas ou cirurgiões vasculares. Embolização angiográfica

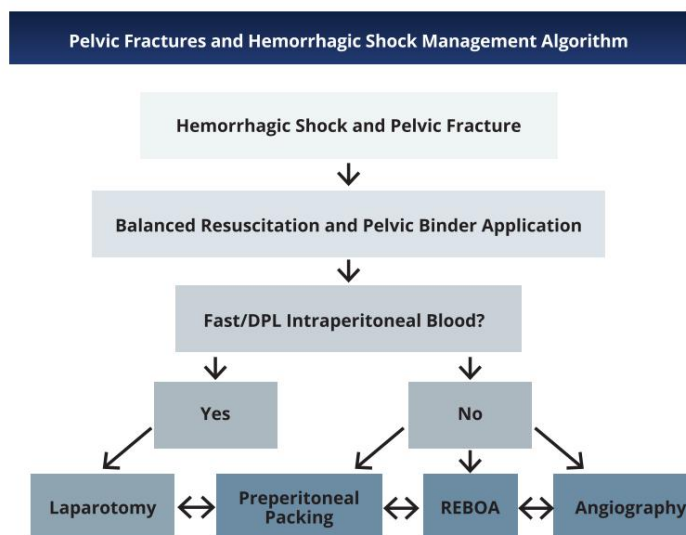
é frequentemente empregado para estancar hemorragia arterial relacionada a fraturas pélvicas. O tamponamento pré-peritoneal é outro método para controlar a hemorragia pélvica, seja como procedimento inicial ou quando a angioembolização é tardia ou indisponível.

As técnicas de controle de hemorragia não são exclusivas, e mais de uma técnica pode ser aplicada para atingir o controle da hemorragia. Um traumatologista experiente deve direcionar o plano terapêutico com base nos recursos disponíveis.

Alguns centros utilizam a oclusão endovascular da aorta por balão ressuscitativo (REBOA) para tratar fraturas pélvicas que causam choque hemorrágico. A REBOA interrompe ou retarda o fluxo sanguíneo dentro da aorta e, portanto, para as áreas afetadas pela lesão. Enquanto o balão REBOA é implantado, a ressuscitação é continuada e a intervenção definitiva imediata é buscada. Atualmente, a REBOA não é uma ferramenta para estabilização antes da transferência para outra instituição e não é colocada a menos que o tratamento cirúrgico definitivo e a hemostasia estejam disponíveis na mesma instituição. **Y A Figura 21-11** ilustra um fluxograma para o tratamento do choque hemorrágico em pacientes com fraturas pélvicas.

Recursos significativos são necessários para cuidar de pacientes com fraturas pélvicas graves. Considerar a transferência precoce para uma instituição de cuidados avançados (por exemplo, um centro de trauma) é essencial para obter os melhores resultados. Para pacientes hemodinamicamente anormais com fraturas pélvicas ou pacientes hemodinamicamente normais com lesão significativa de órgãos sólidos em ambientes com recursos limitados, a ausência de recursos cirúrgicos e/ou angiográficos são indicações para transferência precoce para um centro com essas capacidades.

Y Figura 21-11: Fluxograma para fraturas pélvicas e tratamento de choque hemorrágico.



RESUMO DO CAPÍTULO

Durante a Avaliação Inicial xABCDEs, pacientes hemodinamicamente anormais com múltiplas lesões contundentes devem ser avaliados rapidamente quanto a sangramento troncular ou contaminação do trato gastrointestinal por meio da realização de FAST ou DPL.

A decisão de transferência para um nível mais elevado de atendimento é tomada precocemente. Os pacientes são reanimados sem a realização de exames diagnósticos não essenciais.

As indicações para tomografia computadorizada em pacientes hemodinamicamente normais incluem a incapacidade de avaliar o abdômen de forma confiável com exame físico e potencial lesão torácica e/ou abdominopélvica, conforme refletido pelo mecanismo, exame e/ou resultados complementares.

Recomenda-se consulta cirúrgica precoce para avaliação e tratamento de potenciais lesões torácicas, abdominopélvicas e geniturinárias.



PRINCIPAIS PONTOS DE APRENDIZAGEM

- A avaliação precoce da hemorragia no tronco é realizada durante a parte de circulação do exame primário.
- Lesões por cisalhamento e esmagamento podem ocorrer em associação com restrições mecânicas.
- A hemorragia é o principal fator potencialmente reversível que contribui para a mortalidade após fratura pélvica.
- Evite o deslocamento manual de fraturas pélvicas devido ao risco de agravar a hemorragia.
- Não coloque um cateter urinário se houver potencial para lesão uretral.
- Em pacientes com anormalidades hemodinâmicas, a exclusão rápida de hemorragia intra-abdominal pode ser realizada com um exame FAST ou um DPL.
- A TC é utilizada em pacientes hemodinamicamente normais, nos quais não há indicação prévia para laparotomia de emergência. A TC não é realizada se atrasar a transferência do paciente.
- Pode ocorrer IBA após MVCs, quedas e outros mecanismos de desaceleração rápida. Uma radiografia de tórax normal não exclui IBA.

REFERÊNCIAS

- Agolini SF, Shah K, Jaffe J, Newcomb J, Rhodes M, Reed JF III. A embolização arterial é uma técnica rápida e eficaz para o controle da hemorragia em fraturas pélvicas. *J Trauma*. 1997;43(3):395–399.
- Anderson PA, Rivara FP, Maier RV, Drake C. Epidemiologia de lesões associadas ao cinto de segurança. *J Trauma*. 1991;31(1):60–67.
- Ball CG, Jafri SM, Kirkpatrick AW, et al. Lesões uretrais traumáticas: o exame retal digital realmente nos ajuda? *Lesão*. 2009;40(9):984–986.
- Ballard RB, Rozycki GS, Newman PG et al. Um algoritmo para reduzir a incidência de exames FAST falso-negativos em pacientes com alto risco de lesão oculta. Avaliação focada para o exame ultrassonográfico do paciente com trauma. *J Am Coll Surg*. 1999;189(2):145–150; discussão 150–151.
- Boulanger BR, Milzman D, Mitchell K, Rodriguez A. Habitus corporal como preditor do padrão de lesão após trauma contuso. *J Trauma*. 1992;33(2):228–232.
- Boyle EM Jr, Maier RV, Salazar JD, et al. Diagnóstico de lesões após facadas nas costas e flanco. *J Trauma*. 1997;42(2):260–265.
- Como JJ, Bokhari F, Chiu WC et al. Diretrizes de gestão prática para o tratamento seletivo não operatório de trauma abdominal penetrante. *J Trauma*. 2010;68(3):721–733.
- Cothren CC, Osborn PM, Moore EE, Morgan SJ, Johnson JL, Smith WR. Tamponamento pélvico pré-peritoneal para fratura pélvica hemodinamicamente instável: Uma mudança de paradigma. *J Trauma*. 2007;62(4):834–839; discussão 839–842.
- Cryer HM, Miller FB, Evers BM, Rouben LR, Seligson DL. Classificação de fratura pélvica: Correlação com hemorragia. *J Trauma*. 1988;28(7):973–980.
- Dalal SA, Burgess AR, Siegel JH et al. Fratura pélvica em trauma múltiplo: a classificação por mecanismo é fundamental para o padrão de lesão orgânica, a necessidade de ressuscitação e o desfecho. *J Trauma*. 1989;29(7):981–1000; discussão 1000–1002.
- Demetriades D, Rabinowitz B, Sofianos C, et al. Tratamento de lesões penetrantes nas costas. Um estudo prospectivo com 230 pacientes. *Ann Surg*. 1988;207(1):72–74.
- Dischinger PC, Cushing BM, Kerns TJ. Padrões de lesão associados à direção do impacto: Motoristas internados em centros de trauma. *J Trauma*. 1993;35(3):454–458; discussão 458–459.
- Ditillo M, Pandit V, Rhee P, et al. Obesidade mórbida predispõe pacientes com trauma a desfechos piores: uma análise do National Trauma Data Bank. *J Trauma Acute Care Surg*. 2014;76(1):176–179.
- Esposito TJ, Ingraham A, Luchette FA, et al. Razões para omitir o exame retal digital em pacientes com trauma: sem dedos, sem reto, sem informações adicionais úteis. *J Trauma*. 2005;59(6):1314–1319.
- Fabian TC, Croce MA. Trauma abdominal, incluindo indicações para laparotomia. Em: Mattox LK, Feliciano DV, Moore EE (orgs.). *Trauma*. East Norwalk, CT: Appleton & Lange;2000:583–602.
- Felder S, Margel D, Murrell Z, Flesher P. Utilidade da ausculta dos sons intestinais: uma avaliação prospectiva. *J Surg Educ*. 2014;71(5):768–773.
- Holmes JF, Harris D, Battistella FD. Desempenho da ultrassonografia abdominal em pacientes com trauma contuso e hipotensão fora do hospital ou no pronto-socorro. *Ann Emerg Med*. 2004;43(3):354–361.

18. Huizinga WK, Baker LW, Mtshali ZW. Tratamento seletivo de ferimentos abdominais e torácicos por arma branca com penetração peritoneal estabelecida: omento eviscerado. *Am J Surg.* 1987;153(6):564–568.
19. Johnson MH, Chang A, Brandes SB. O valor do exame retal digital na avaliação de lesão uretral associada a fratura pélvica: O que define uma próstata elevada ou não palpável? *J Trauma.* 2013;75(5):913–915.
20. Knudson MM, McAninch JW, Gomez R, Lee P, Stubbs HA. Hematúria como preditor de lesão abdominal após trauma contuso. *Am J Surg.* 1992;164(5):482–486.
21. Koraitim MM. Fraturas pélvicas e lesões uretrais: A controvérsia não resolvida. *J Urol.* 1999;161(5):1433–1441.
22. Liu M, Lee CH, P'eng FK. Comparação prospectiva de lavagem peritoneal diagnóstica, tomografia computadorizada e ultrassonografia para o diagnóstico de contusão trauma abdominal. *J Trauma.* 1993;35(2):267–270.
23. Liu T, Chen JJ, Bai XJ, Zheng GS, Gao W. O efeito de obesidade nos resultados em pacientes com trauma: uma meta-análise. *Lesão.* 2013;44(9):1145–1152.
24. McCarthy MC, Lowdermilk GA, Canal DF, Broadie TA. Previsão de lesões causadas por ferimentos penetrantes no abdômen, flanco e dorso. *Arch Surg.* 1991;126(8):962–966.
25. Mendez C, Gubler KD, Maier RV. Precisão diagnóstica da lavagem peritoneal em pacientes com fraturas pélvicas. *Arch Surg.* 1994;129(5):477–482.
26. Meyer DM, Thal ER, Weigelt JA, Redman HC. O papel da TC abdominal na avaliação de ferimentos por arma branca nas costas. *J Trauma.* 1989;29(9):1226–1230.
27. Miller KS, McAninch JW. Avaliação radiográfica do trauma renal: nossa experiência de 15 anos. *J Urol.* 1995;154(2 Pt 1):352–355.
28. O'Malley E, Boyle E, O'Callaghan A, Coffey JC, Walsh SR. Papel da laparoscopia no trauma abdominal penetrante: uma revisão sistemática. *World J Surg.* 2013;37(1):113–122.
29. Osborn PM, Smith WR, Moore EE et al. Tamponamento pélvico retroperitoneal direto versus angiografia pélvica: Uma comparação de dois protocolos de tratamento para fraturas pélvicas hemodinamicamente instáveis. *Lesão.* 2009;40(1):54–60.
30. Osborne Z, Rowitz B, Moore H, et al. Obesidade em trauma: Resultados e tendências de predisposição. *Am J Surg.* 2014;207(3):387–392; discussão 391–392.
31. Phillips T, Sclafani SJ, Goldstein A, Scalea T, Panetta T, Shaftan G. Uso do enema de TC com contraste no tratamento de trauma penetrante no flanco e dorso. *J Trauma.* 1986;26(7):593–601.
32. Pobleman T, Gasslen A, Hufner T, et al. Tamponamento extraperitoneal na laparotomia. Apresentado na reunião anual da OTA-AAST de 12 a 14 de outubro de 2000. San Antonio, Texas.
33. Reid AB, Letts RM, Black GB. Fraturas de risco pediátricas: associação com lesões intra-abdominais e uso de cinto de segurança. *J Trauma.* 1990;30(4):384–391.
34. Robin AP, Andrews JR, Lange DA, Roberts RR, Moskal M, Barrett JA. Tratamento seletivo de ferimentos por arma branca no abdome anterior. *J Trauma.* 1989;29(12):1684–1689.
35. Routt ML Jr, Simonian PT, Swiontkowski MF. Estabilização de rupturas do anel pélvico. *Orthop Clin North Am.* 1997;28(3):369–388.
36. Rozycki GS, Ballard RB, Feliciano DV, Schmidt JA, Pennington SD. Ultrassonografia realizada por cirurgião para avaliação de lesões tronculares: Lições aprendidas com 1540 pacientes. *Ann Surg.* 1998;228(4):557–567.
37. Rozycki GS. Ultrassonografia abdominal em trauma. *Surg Clin North Am.* 1995;75(2):175–191.
38. Shackford SR, Rogers FB, Osler TM, Trabulsy ME, Clauss DW, Vane DW. Ultrassonografia abdominal focada para trauma: A curva de aprendizado de clínicos não radiologistas na detecção de hemoperitônio. *J Trauma.* 1999;46(4):553–564.
39. Shlamovitz GZ, Mower WR, Bergman J, et al. Como (des) Qual a utilidade do exame de estabilidade do anel pélvico no diagnóstico de fraturas pélvicas mecanicamente instáveis em pacientes com trauma contuso? *J Trauma.* 2009;66(3):815–820.
40. Sosa JL, Baker M, Puente I, et al. Laparotomia negativa em ferimentos abdominais por arma de fogo: Impacto potencial da laparoscopia. *J Trauma.* 1995;38(2):194–197.
41. Takishima T, Sugimota K, Hirata M, Asari Y, Ohwada T, Kakita A. Nível sérico de amilase na admissão no diagnóstico de lesão pancreática contusa: sua importância e limitações. *Ann Surg.* 1997;226(1):70–76.
42. Udobi KF, Rodriguez A, Chiu WC, Scalea TM. Papel da ultrassonografia no trauma abdominal penetrante: um estudo clínico prospectivo. *J Trauma.* 2001;50(3):475–479.
43. Nordenholz KE, Rubin MA, Gularte GG, Liang HK. Ultrassonografia na avaliação e tratamento de trauma abdominal contuso. *Ann Emerg Med.* 1997;29(3):357–366.
44. Velmahos GC, Demetriades D, Cornwell EE III. Ferimentos transpélvicos por arma de fogo: laparotomia de rotina ou tratamento seletivo? *World J Surg.* 1998;22(10):1034–1038.
45. Zantut LF, Ivatury RR, Smith RS, et al. Laparoscopia diagnóstica e terapêutica para trauma abdominal penetrante: uma experiência multicêntrica. *J Trauma.* 1997;42(5):825–831.
46. Brenner M, Bulger EM, Perina DG et al. Declaração conjunta do Comitê de Trauma do Colégio Americano de Cirurgiões (ACS COT) e do Colégio Americano de Médicos de Emergência (ACEP) sobre o uso clínico da oclusão endovascular da aorta por balão ressuscitativo (REBOA). *Trauma Surg Acute Care Open.* 2018;3(1):e000154. DOI: 10.1136/tsaco-2017-000154. PMID: 29766135; PMCID: PMC5887776.
47. Maiga AW, Kundi R, Morrison JJ et al. Revisão sistemática para avaliar algoritmos para uso de REBOA em trauma e identificar um consenso para seleção de pacientes. *Trauma Surg Acute Care Open.* 2022;7(1):e000984. DOI: 10.1136/tsaco-2022-000984. PMID: 36578977; PMCID: PMC9791466.
48. Ashley JR, Burczak KW, Cotton BA, Clements TW. Manejo do trauma abdominal contuso. *Br J Surg.* 2024 jul;111(7):znae168. <https://doi.org/10.1093/bjs/znae168>.

22

Trauma penetrante

Cortesia de John H. Armstrong, MD, FACS

OBJETIVOS

Após a leitura deste capítulo e a aquisição dos componentes de conhecimento do ATLS® Manual do Curso, o aluno será capaz de fazer o seguinte:

1. Descrever técnicas para controlar hemorragia externa
2. Determinar quais pacientes necessitam de consulta cirúrgica
3. Identificar as opções de imagem para pacientes com trauma penetrante no tronco
4. Explique a importância do número par ou ímpar de ferimentos de bala no exame
5. Descreva as indicações para solicitação do protocolo de transfusão maciça
6. Explique a importância de uma limpeza de pele completa exame em pacientes com trauma penetrante

22

Trauma penetrante

DECLARAÇÃO DO CAPÍTULO

Uma abordagem organizada para a avaliação e o tratamento de pacientes com lesões penetrantes baseia-se na anatomia regional e na fisiologia do paciente. Minimizar atrasos no reconhecimento de lesões pode levar à redução da morbidade e mortalidade.

INTRODUÇÃO

Lesões penetrantes podem ser não intencionais ou resultar de violência interpessoal, conflitos armados ou automutilação. Objetos que perfuram a pele podem se estender para áreas mais profundas do corpo e danificar tecidos moles, vasos sanguíneos, nervos, ossos e órgãos. A lesão resulta da aplicação abrupta de uma força sobre uma área focal. A capacidade de um instrumento de causar lesão está relacionada à sua energia cinética. Os tecidos têm capacidade variável de absorver energia e, portanto, podem ser mais ou menos resistentes a lesões.

Estima-se que ocorram 4,4 milhões de mortes por lesões anualmente em todo o mundo. Lesões não intencionais são responsáveis por 3,15 milhões dessas mortes, e lesões relacionadas à violência ceifam 1,25 milhão de vidas a cada ano. 1 em cada 10 mortes por lesões é por homicídio, 1 em cada 6 por suicídio e 1 em 61 por guerras e conflitos.

Em algumas regiões do mundo, essas lesões ocorrem com bastante frequência e, em outras, podem ser extremamente raras. Algumas populações são mais vulneráveis a lesões penetrantes do que outras devido ao local onde nascem, crescem, trabalham e vivem. Homens jovens que vivem em situação de pobreza correm um risco particularmente alto de lesões traumáticas penetrantes.

FISIOPATOLOGIA

Trauma penetrante resulta de um objeto perfurando a pele e potencialmente danificando tecidos moles, vasos sanguíneos, nervos, ossos ou órgãos. Os tecidos têm capacidade variável de absorver energia e, portanto, podem ser mais ou menos resistentes a lesões. Pele, músculos, intestinos e vasos sanguíneos são mais resistentes devido à sua capacidade de se esticar, enquanto órgãos como fígado, baço, rins e cérebro têm menor resistência à tração e se rompem, se estilhaçam ou se rompem com mais facilidade. A lesão resulta da aplicação abrupta de uma força sobre uma área focal. Qualquer objeto com energia cinética suficiente pode penetrar na pele. Quanto maior a energia cinética de um objeto, maior o dano infligido aos tecidos e, geralmente, mais profundamente ele penetrará.

A resposta fisiológica a uma lesão penetrante está diretamente relacionada à área da lesão. O tronco central e o sistema nervoso central são áreas particularmente vulneráveis. A perda de sangue pode ser catastrófica, considerando que uma pessoa média de 80 quilos tem um volume sanguíneo total de 4.800 mililitros. O débito cardíaco é, em média, de 5,5 litros de sangue por minuto, podendo chegar a 11 litros em períodos de estresse. Uma lesão na aorta ascendente pode resultar na perda de 20% do volume sanguíneo em apenas 4,6 segundos.

À medida que o corpo compensa a perda de volume sanguíneo circulante, ocorre vasoconstrição. Catecolaminas são liberadas e o sistema renina-angiotensina-aldosterona é ativado. A vasoconstrição pode limitar o sangramento da área lesionada, mas também diminui a perfusão para os órgãos. Para manter o débito cardíaco quando o volume sistólico diminui, a frequência cardíaca aumenta. A liberação de endorfina pode atenuar a percepção da dor. Quando esses pacientes chegam à enfermaria de trauma, essas respostas protetoras podem manter sua hemodinâmica frágil. O fornecimento de sedativos e analgésicos para auxiliar na intubação de sequência rápida tem o potencial de produzir descompensação catastrófica sem controle da hemorragia e ressuscitação.

MECANISMO DE LESÃO

Facas e balas são objetos comumente considerados causadores de trauma penetrante. No entanto, fragmentos de ossos, fragmentos de metal, estilhaços de explosões (lesão secundária por explosão), pregos, projéteis, flechas e pedaços de vidro não devem ser esquecidos como potenciais instrumentos de ferimento penetrante. [O Quadro 22-1](#) lista os instrumentos comuns para ferimentos penetrantes.

Caixa 22-1: Armas associadas a traumas penetrantes.

Pistolas	Pistolas Revólveres
Armas longas	Rifles Espingardas Metralhadoras
armas de pressão	Pneumático com cartuchos de dióxido de carbono
Bestas e arcos	
Implementos manuais	Facas Espadas Aguilhas Picaretas de gelo
Fragmentos explosivos	

Balas podem se fragmentar em projéteis menores ou fraturar ossos que, por sua vez, podem se tornar um projétil secundário e causar mais lesões teciduais. Objetos podem atravessar ou perfurar, resultando em dois ferimentos sem corpo estranho residual. Objetos também podem penetrar e permanecer no corpo, muitas vezes a uma distância considerável de onde entraram. Objetos perfurantes podem permanecer no local, como no caso de empalamento, ou entrar e sair pelo mesmo caminho.

AVALIAÇÃO

Os princípios de avaliação e tratamento seguem as mesmas diretrizes gerais das lesões não penetrantes. Existem algumas nuances que devem ser observadas.

Feridas penetrantes podem estar associadas a hemorragia externa ativa ou podem ter resultado em perda sanguínea significativa, agora controlada com tratamento pré-hospitalar. Quando houver hemorragia ativa, a área deve ser tratada imediatamente com compressão, tamponamento ou colocação de torniquete. Avalie o posicionamento e a eficácia dos torniquetes já colocados. Em geral, os torniquetes são mantidos até que a avaliação inicial seja realizada e a fisiologia do paciente seja considerada normal ou em melhora.

A exposição (E) é crucial na avaliação de um paciente com ferimento penetrante, especialmente por ferimentos à bala. O "x" no algoritmo xABCDE é um ponto particularmente importante na avaliação de pacientes com trauma penetrante. **A hemorragia é a principal causa de morte evitável. A exposição completa é vital para garantir que todos os ferimentos sejam identificados.** De fato, as costas do paciente podem ser avaliadas rapidamente enquanto ele é transferido da maca do socorrista para a maca do pronto-socorro.

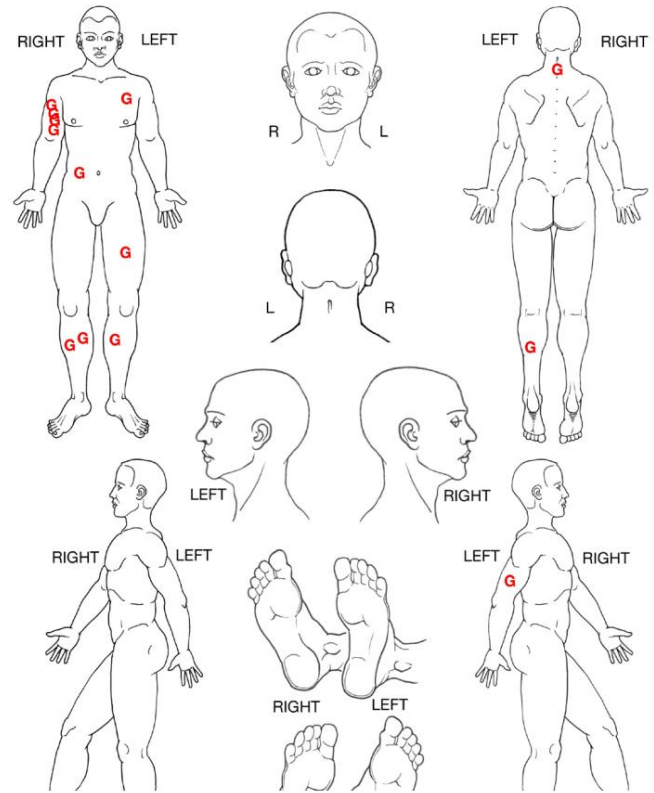
Embora as informações obtidas na avaliação pré-hospitalar sejam de vital importância, elas podem ser imprecisas e devem ser verificadas com inspeção visual de todo o paciente.

Ferimentos de bala podem ser muito pequenos e podem passar despercebidos em dobras cutâneas, principalmente na axila, virilha, pregas glúteas, períneo e escroto. Documente cuidadosamente a posição e o número total de ferimentos de bala ou lacerações identificados.

Geralmente, o número de ferimentos de bala mais os projéteis identificados na imagem deve ser par. (Esta regra pode não se aplicar a pacientes que já foram feridos por balas.) **Se a soma dos ferimentos e dos projéteis retidos for ímpar, o exame físico deve ser repetido e deve-se considerar a ampliação do campo de imagem. Considere também que os projéteis identificados na imagem em locais distantes de onde entraram no corpo podem ter embolizado através de canais vasculares ou estar dentro do trato gastrointestinal.**

Muitos registros médicos eletrônicos têm avatares que permitem marcação para registro visual de lesões. **¶ A Figura 22-1** é um exemplo de diagrama que pode ser usado para marcar a localização de ferimentos de bala identificados. Alternativamente, descrições narrativas são suficientes. Observe o tamanho e a localização dos hematomas perilesionais para que possam ser reavaliados quanto à expansão, indicando sangramento contínuo. Avalie a área ao redor do ferimento quanto a crepitação, sopro e frêmito. Esses achados podem indicar lesão no trato aerodigestivo ou sugerir lesão vascular. Observe também a natureza da drenagem dos ferimentos. Além de sangue, é possível a drenagem de súcubo ou líquido cefalorraquidiano. **Ferimentos de bala não devem ser sondados às cegas, pois a sondagem fornece pouca informação útil e pode exacerbar o sangramento ou contaminar ainda mais o ferimento.**

¶ Figura 22-1: Diagrama demonstrando a localização dos ferimentos de bala.



Feridas que se estendem até os vasos sanguíneos podem causar lesões em artérias ou veias. Realize uma avaliação vascular cuidadosa. Observe se o pulso é palpável, bem como sua intensidade e características. Use um Doppler para avaliar o fluxo sanguíneo quando o pulso estiver anormal ou ausente. Meça o índice da extremidade lesionada ou o índice tornozelo-braço. **Se o valor for < 0,9, uma avaliação adicional é necessária para descartar lesão vascular.** Lesões venosas são mais difíceis de diagnosticar. Elas podem cessar com compressão e imobilização, apenas para ressangrar quando a atividade é retomada, produzir hematomas tardios ou resultar em trombose venosa profunda.

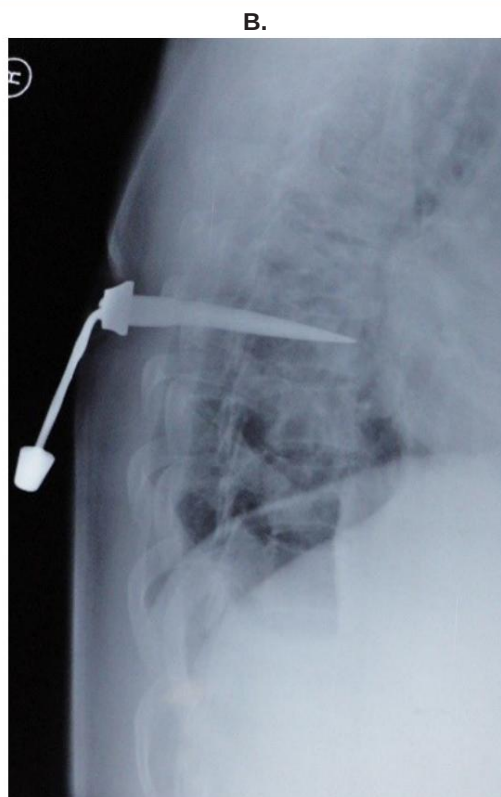
Lesões neurológicas também são possíveis devido a lesão concussiva ou transecção.

Objetos perfurados geralmente não devem ser removidos no pronto-socorro. É necessária consulta cirúrgica.

Objetos empalados podem tamponar o sangramento ou ficar firmemente alojados no local. A sala cirúrgica é o local ideal para a remoção. Objetos grandes podem exigir manipulação ou pessoal especial para permitir a remoção segura ou a obtenção de imagens complementares. As imagens podem avaliar a profundidade de penetração e as relações espaciais com estruturas críticas (**¶ Figura 22-2A** e **¶ Figura 22-2B**).

Figura 22-2: Ferimento por arma branca na região torácica inferior das costas.

A. Paciente apresenta ferimento por arma branca na região torácica inferior das costas. Observe que a lâmina está completamente enterrada e o cabo está torto. A roupa foi cortada. Observe um fragmento de camisa presente ao redor da faca. **B.** Radiografia simples da coluna lateral mostrando o comprimento da lâmina e a curvatura do cabo.



CABEÇA E PESCOÇO

TRAUMA CEREBRAL PENETRANTE

Traumatismo cranioencefálico penetrante pode resultar em morbidade ou mortalidade graves. Nos EUA, as armas de fogo causam a maior porcentagem de mortes por traumatismo cranioencefálico (TCE). Geralmente, apenas 10% dos pacientes com esses ferimentos sobrevivem para receber atendimento hospitalar. Daqueles que recebem atendimento, metade morre no pronto-socorro. Sobreviventes frequentemente enfrentam sequelas neurológicas de longo prazo. Os melhores resultados requerem avaliação rápida e consulta neurocirúrgica precoce. A avaliação do paciente começa com o xABCDE, como de costume. Os pacientes devem ser reanimados e tratados agressivamente, pois o resultado não pode ser previsto apenas com base no exame externo. Os projéteis podem penetrar, perfurar, atingir tangencialmente, ricochetear ou derrapar.

Balas também podem causar lesões cerebrais sem penetrar o crânio.

A transferência de energia do projétil pode resultar em TCE por meio de explosão ou efeitos concussivos. **Ao contrário do TCE não penetrante, lesões penetrantes no crânio podem produzir perda sanguínea externa maciça, resultando em choque hemorrágico.** Essas lesões podem envolver o couro cabeludo, que possui um rico suprimento vascular. Lesões penetrantes nos seios venosos ou nos vasos meníngeos ou parenquimatosos podem se manifestar como perda sanguínea externa. Além disso, a coagulopatia por liberação de tromboplastina tecidual pode exacerbar o sangramento. **Avalie se há sangramento nos ferimentos e trate com compressão, sutura ou grameamento para conter a hemorragia. Geralmente, não é aconselhável tamponar os ferimentos. Observe se há massa encefálica presente.**

Avalie rapidamente as vias aéreas. Pacientes com nível de consciência deprimido, perda dos reflexos protetores das vias aéreas, obstrução, sangramento ou vômitos precisarão de controle definitivo das vias aéreas. Obtenha acesso intravenoso ou intraósseo para administrar sangue, hemoderivados, fluidos de ressuscitação e medicamentos. Realize uma avaliação neurológica breve e rápida antes de administrar medicamentos que alterem o exame neurológico. Inspeção cuidadosamente o couro cabeludo para identificar áreas de lesão. Feridas podem se esconder sob os cabelos e pode ser necessário raspar a área para avaliar completamente a extensão da lesão. **Embora lesões penetrantes na cabeça possam causar lesão cerebral associada a alta mortalidade e morbidade, o desfecho do paciente não é previsível nos primeiros minutos após sua apresentação.**

Tratar pacientes com evidências clínicas de aumento da pressão intracraniana com manobras para reduzi-la, mantendo a pressão de perfusão cerebral (ver detalhes no *Capítulo 7, Incapacidade: Avaliação e Manejo Neurológico*). Lembre-se de administrar profilaxia antitetânica, se necessário, e antibióticos, especialmente nos casos em que os seios nasais foram atingidos pelo instrumento lesionante. **O tratamento agressivo e a ressuscitação oferecem ao paciente a melhor chance de sobrevivência e bom estado neurológico. resultado.**

Caixa 22-2: Definições de caminhos potenciais de balas na cabeça.

Ferimento de entrada penetrante sem ferimento de saída	
Ferida perfurante de entrada e saída com trajeto através do parênquima cerebral	
Tangencial	Atinge a cabeça obliquamente sem penetrar o tecido cerebral, mas pode resultar em lacerações no couro cabeludo, fraturas no crânio ou contusões cerebrais
Ricochete	Bala penetrante que pode ricochetear na placa interna do crânio uma ou mais vezes
Acelerando	Penetra no crânio e viaja ao longo da periferia do córtex sem entrar no parênquima, mas tem o potencial de danificar os seios venosos durais

TRAUMA MAXILOFACIAL PENETRANTE

O trauma maxilofacial penetrante pode incluir um espectro de lesões que variam de destruição leve a grave. Anatomicamente, a área possui rico suprimento sanguíneo e é compacta. Lesões em estruturas neurológicas, oftálmicas, vasculares e esqueléticas axiais são possíveis. Lesões no sistema nervoso central adjacente são de grande preocupação. As vias aéreas também são frequentemente comprometidas ou correm risco de comprometimento em lesões penetrantes.

A avaliação começa com o xABCDE. O sangramento na orofaringe em um paciente consciente e cooperativo pode ser controlado, pelo menos temporariamente, com posicionamento ereto (quando não há necessidade de restrição do movimento da coluna) ou posicionamento de Trendelenburg reverso (quando há necessidade de restrição do movimento da coluna) e aspiração, enquanto os recursos são reunidos para o controle definitivo das vias aéreas. O controle das vias aéreas pode ser bastante desafiador nesses pacientes. Portanto, é importante estar preparado para colocar uma via aérea cirúrgica.

Feridas abertas podem ser cobertas com gaze enrolada ou gaze hemostática (se disponível), seguida de envolvimento circunferencial com bandagem elástica ou enrolada. A redução de fraturas auxilia no controle da hemorragia. Pacientes com lesão ocular penetrante não devem receber curativos compressivos. Com a orientação de cirurgiões especialistas, os tecidos podem ser aproximados para permitir um tamponamento mais eficaz.

TRAUMA PENETRANTE NO PESCOÇO

Lesões que penetram o platismo são consideradas significativas. Lesões penetrantes no pescoço representam aproximadamente 5% a 10% de todos os casos de trauma, e a mortalidade pode chegar a 10%. Lesões vasculares ocorrem em até 40% dos casos de lesões penetrantes no pescoço, e lesões aerodigestivas também são frequentes.

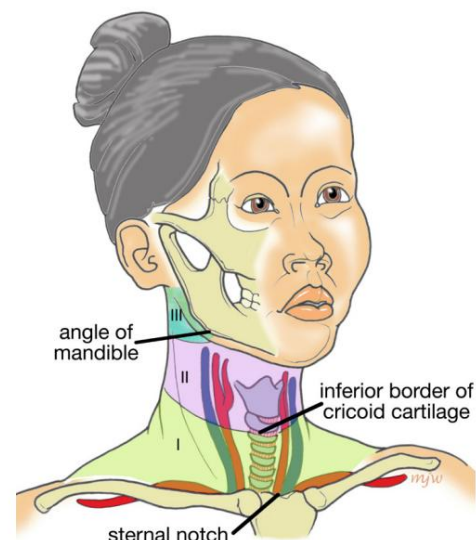
Historicamente, as lesões no pescoço eram divididas em três zonas. Isso porque a avaliação e o tratamento eram baseados na zona da lesão. Com o advento e a disponibilidade da tomografia computadorizada, a utilidade dessa classificação diminuiu.

O tratamento contemporâneo é baseado na apresentação fisiológica e não na anatomia.

Pacientes que apresentam "sinais graves" de lesão são tratados com exploração cirúrgica urgente ou angiografia, enquanto aqueles que apresentam "sinais leves" requerem avaliação adicional com exames de imagem. A consulta cirúrgica precoce é necessária, independentemente da apresentação. A classificação por zonas, embora usada com menos frequência atualmente, fornece uma base para a discussão da área da lesão e possíveis estruturas lesionadas. **Figura 22-3** descreve as zonas do pescoço. **Tabela 22-1** descreve as zonas do pescoço com estruturas em risco de lesão. É importante lembrar que, embora uma ferida possa estar presente em uma zona, a penetração pode se estender para outra zona ou até mesmo para outra cavidade corporal. O pescoço contém grandes vasos sanguíneos e nervos importantes que circundam as vias aéreas, e o comprometimento das vias aéreas pode resultar de lesão direta, hematoma, edema ou compressão. **O sangramento de feridas "fechadas" (aquelas com pequenas aberturas que não permitem o tamponamento) às vezes pode ser controlado com tamponamento com balão.** **Figura 22-4** demonstra uma ferida penetrante que criou uma lesão na carótida interna. Quando a compressão externa não consegue controlar adequadamente o sangramento, um cateter urinário pode ser inserido através da abertura da pele e inflado para fornecer tamponamento enquanto o paciente é ressuscitado e planos de tratamento definitivos são feitos.

Figura 22-3: Zonas anatômicas do pescoço anterior.

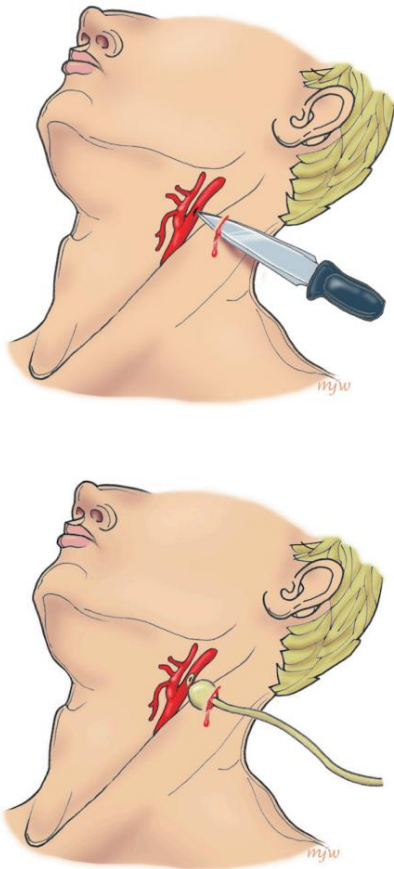
A Zona I estende-se das clavículas ou da incisura esternal até a cartilagem cricoide. A Zona II estende-se do ângulo da mandíbula até a cartilagem cricoide, e a Zona 3 estende-se acima do ângulo da mandíbula. Observe o rico suprimento sanguíneo da área.



ŷ Tabela 22-1: Zonas do Pescoço e Abordagens Básicas para Lesões. Estruturas potencialmente lesionadas em cada zona e abordagens básicas para lesões.

Zona I	Estende-se entre a clavícula/fúrcula esternal e a cartilagem cricóide (incluindo a entrada torácica). O acesso cirúrgico a esta zona pode exigir toracotomia ou esternotomia. As principais artérias e veias, traqueia e nervos, esôfago, glândulas tireoide e paratireoide inferiores e timo estão localizados nesta zona.
Zona II	Situa-se entre linhas horizontais traçadas no nível da cartilagem cricóide e do ângulo da mandíbula. Contém as artérias carótidas interna e externa, veias jugulares, faringe, laringe, esôfago, nervos laríngeos recorrentes, medula espinhal, traqueia e glândulas tireoide e paratireoide superiores. Acesso por cirurgia aberta.
Zona III	Estende-se entre o ângulo da mandíbula e a base do crânio. Contém as artérias carótidas e vertebrais extracranianas, as veias jugulares, os nervos cranianos IX-XII e o tronco nervoso simpático. Difícil acesso em cirurgia aberta.

ŷ Figura 22-4: Ferimento por arma branca na artéria carótida interna. Demonstração de um paciente com ferimento por arma branca na artéria carótida interna. Se a compressão externa não controlar o sangramento e houver uma pequena abertura externa que limite a utilidade do tamponamento, a inserção de um cateter com ponta de balão através da abertura estreita e sua insuflação podem produzir tamponamento suficiente para permitir rápida avaliação, ressuscitação e transferência para uma sala cirúrgica.



Ao contrário de pacientes com trauma contuso, pacientes com traumatismo cervical penetrante ou mesmo com lesão óssea penetrante na coluna geralmente não necessitam de restrição do movimento da coluna com colar cervical. O colar cervical pode, de fato, obscurecer ou retardar a avaliação das lesões presentes. Essas lesões medulares geralmente são mecanicamente estáveis, e a manipulação da cabeça durante a intubação não resulta em disfunção neurológica.

A avaliação das vias aéreas é dinâmica. Uma via aérea normal, com respiração e ventilação adequadas, pode evoluir para obstrução com sangramento contínuo ou desenvolvimento de edema.

A intubação orotraqueal é a principal abordagem para uma via aérea comprometida, mas onde a anatomia normal é preservada. A intubação videoscópica (quando disponível) é valiosa quando a anatomia está distorcida e se prevê uma intubação difícil. A experiência necessária para realizar uma via aérea cirúrgica também deve estar disponível. A via aérea cirúrgica imediata é necessária para pacientes com distorção grave das vias aéreas superiores, traumatismo extenso da face média com incapacidade de visualização da glote devido a edema, sangramento ou ruptura anatômica. A intubação traqueal direta é necessária em pacientes com grandes lacerações cervicais com transecção traqueal.

Após a conclusão do exame primário e a fisiologia do paciente normalizada ou em melhora, é necessário um exame completo do pescoço. Reavalie os hematomas para determinar se estão se expandindo. Observe a localização e o número de feridas presentes. Avalie a drenagem de saliva ou líquido cefalorraquidiano das feridas. Estabilize os objetos perfurados, caso ainda não tenha feito isso. Reavalie as áreas que foram tamponadas para controle contínuo do sangramento. Auscultar sopros. Avaliar a posição das vias aéreas. Palpar para detectar crepitação. Observar se há sinais de sopro de ar pela ferida (pode se desenvolver com o tempo). Em pacientes acordados e não intubados, avaliar a qualidade e a intensidade da voz. Avaliar se há disfagia ou odinofagia. Realizar avaliação neurológica, incluindo avaliação dos nervos cranianos, exame motor e sensorial, e avaliação da síndrome de Horner (miose, ptose e anidrose). **Alterações no estado mental podem indicar lesão vascular com hipoperfusão cerebral.**

TRAUMA TORÁCICO PENETRANTE

A apresentação hemodinâmica de pacientes com trauma torácico penetrante pode variar de estabilidade a parada cardíaca. Assim como no trauma contuso, a maioria dos pacientes que apresentam trauma torácico penetrante necessita apenas de toracostomia tubular. **Uma proporção maior de pacientes com trauma penetrante necessitará de intervenção cirúrgica (15% a 30%, em comparação com <10% no trauma torácico contuso).** O trauma penetrante é geralmente mais letal do que o trauma contuso, sendo responsável por 3% das mortes relacionadas a trauma nos EUA. Lesões na parede torácica, pulmões, coração, grandes vasos, árvore traqueobrônquica, esôfago e diafragma podem ocorrer com lesões penetrantes. **Lesões que resultam em perda sanguínea significativa, causam perda das vias aéreas ou interferem na ventilação, produzem tamponamento ou resultam em pneumotórax hipertensivo são as mais rapidamente fatais e requerem avaliação e tratamento rápidos.**

A avaliação começa com a abordagem usual xABCDE. Trauma torácico penetrante pode ser a fonte de hemorragia maciça, mas geralmente não é visível externamente. Mais frequentemente, os pacientes apresentam um dos seguintes sintomas: evidência clínica de choque por perda sanguínea; fisiologia tensional combinada com perda sanguínea; tamponamento cardíaco; ou oxigenação e ventilação inadequadas. Esses pacientes requerem ressuscitação rápida e

tratamento para evitar a progressão para parada cardíaca. Consulte o cirurgião precocemente. **Embora a intubação e a ventilação mecânica possam ser indicadas, é importante administrar ressuscitação volêmica para evitar colapso circulatório, que pode acompanhar a administração de medicamentos para auxiliar a intubação ou o fornecimento de ventilação com pressão positiva.** A fisiologia da tensão deve ser tratada com descompressão rápida do tórax com toracostomia digital seguida de toracostomia com dreno. Choque contínuo, apesar da descompressão adequada de um hemotórax, é uma indicação para exploração cirúrgica. Um segundo dreno pode ser necessário em pacientes com pneumotórax persistente e grandes vazamentos de ar.

Observe a localização das feridas e marque-as com um marcador radiopaco (clipe de papel ou derivação de ECG). Lembre-se de que feridas abaixo dos mamilos anteriormente ou abaixo do ângulo da escápula posteriormente também apresentam risco de lesão infradiafragmática.

Lesões penetrantes que ocorrem dentro da "caixa cardíaca" devem ser motivo de preocupação para lesão cardíaca **Figura 22-5**. A caixa é definida como entre os mamilos lateralmente, as clavículas superiormente e as margens costais inferiormente. Recentemente, observou-se que pacientes com ferimentos por arma de fogo no tórax podem ter uma caixa cardíaca expandida que inclui o tórax anterior e posterior. **Figura 22-**

As Figuras 5A e 22-5B representam a "caixa cardíaca" padrão e **as Figuras 22-5C e 22-5D** representam a "caixa cardíaca" expandida. **Mantenha um alto índice de suspeita de lesão cardíaca em pacientes com ferimentos à bala que estejam fora da caixa cardíaca típica.**

Pacientes com lesão cardíaca podem apresentar-se sem sinais evidentes de tamponamento cardíaco, como a típica tríade de Beck (veias cervicais distendidas, bulhas cardíacas abafadas e baixo débito cardíaco). Podem parecer assintomáticos, podem apresentar instabilidade hemodinâmica sem evidência da tríade de Beck ou podem apresentar parada cardíaca. Às vezes, os pacientes apresentam incapacidade ou indisposição para deitar em decúbito dorsal. **Não se baseie apenas na ausência de sinais clínicos para excluir o diagnóstico de tamponamento.** Pacientes que apresentam parada cardíaca ou hipotensão grave necessitam de toracotomia no pronto-socorro, desde que a parada cardíaca não tenha excedido 15 minutos.

Pacientes com lesão balística transmediastinal requerem consideração especial. Pacientes com essas lesões que apresentam instabilidade hemodinâmica requerem identificação rápida e intervenção cirúrgica.

Essas lesões estão associadas a alta mortalidade (acima de 50%) devido à lesão de estruturas vasculares torácicas. Pacientes com essas lesões que são hemodinamicamente estáveis na apresentação, por outro lado, requerem intervenção cirúrgica de 7% a 33% das vezes. Imagens com eFAST e radiografia de tórax identificarão hemotórax ou pneumotórax e estabelecerão trajetórias. eFAST também pode demonstrar derrame pericárdico. **Figura 22-6** é uma radiografia de tórax de um paciente com trajetória transmediastinal hemodinamicamente estável. Observe o clipe de papel marcando o ferimento no hemitórax direito e a bala visualizada no tórax esquerdo. Solicite consulta cirúrgica o quanto antes.

Avaliações adicionais com TC de tórax em pacientes estáveis podem fornecer relações espaciais com a trajetória do projétil e identificar lesões em estruturas. Exames adicionais com angiografia dedicada, endoscopia para avaliar o esôfago e as vias aéreas e/ou esofagograma podem ser necessários para identificar lesões não totalmente avaliadas pela TC. A janela pericárdica na sala de cirurgia pode avaliar a presença de lesão cardíaca em pacientes estáveis ou naqueles que necessitam de exploração de outras regiões do corpo.

Figura 22-5: Caixa Cardíaca. **A.** Demonstra a representação tradicional da caixa cardíaca estendendo-se das clavículas superiormente, das margens costais inferiormente e dos mamilos lateralmente. **B.** Demonstra a representação tradicional da caixa cardíaca a partir da vista posterior. **C e D.** Demonstram vistas anterior e posterior da caixa cardíaca expandida que inclui as costas e se estende lateralmente até as linhas axilares anterior e posterior.

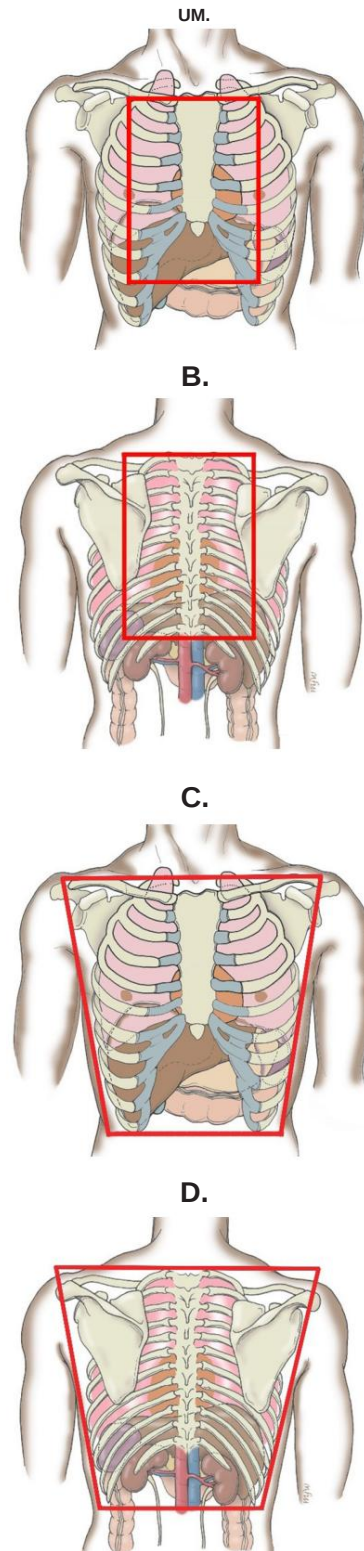
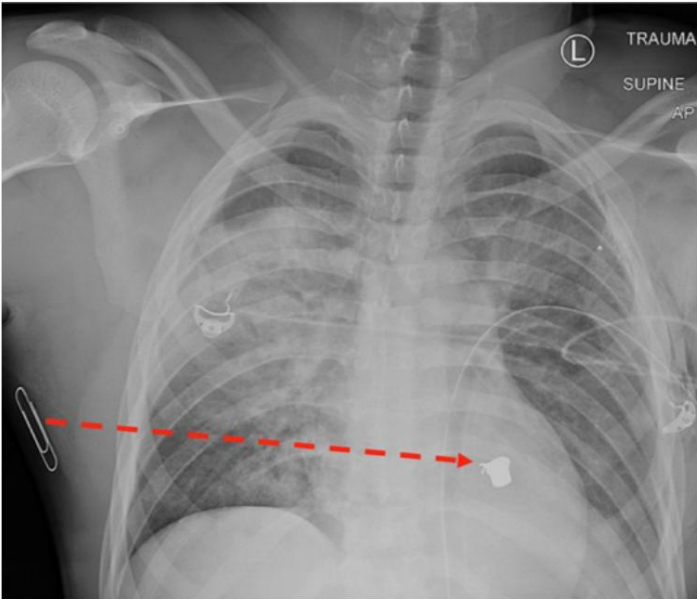


Figura 22-6: Radiografia de tórax com ferimento a bala no tórax direito. Esta radiografia de tórax foi obtida após o paciente apresentar um ferimento a bala no tórax direito.

Observe que um clipe de papel foi colocado para localizar o ferimento à bala no lado direito do tórax. Uma bala é vista no lado esquerdo do tórax. Observe a opacidade do pulmão direito, demonstrando contusão. Um dreno torácico esquerdo também pode ser visto direcionado inferiormente.



Pacientes estáveis com trauma torácico penetrante necessitam de reavaliação para verificar a evolução das lesões. A avaliação com ultrassonografia, radiografia simples e tomografia computadorizada pode identificar lesões que requerem intervenção ou internação. Broncoscopia ou exames contrastados podem ser úteis na identificação de lesões em estruturas específicas. Radiografia de tórax, eFAST e avaliação cardíaca são frequentemente realizados durante a avaliação inicial em pacientes com lesão torácica penetrante. Profilaxia contra tétano (se necessário) e antibióticos são administrados, principalmente para pacientes que necessitam de toracostomia com dreno.

ABDOMINAL/PÉLVICO PENETRANTE TRAUMA

A avaliação do paciente com trauma abdominal penetrante começa com o xABCDE. É importante identificar todas as feridas penetrantes e marcar e documentar cuidadosamente sua localização. Não é necessário saber quais feridas são de saída ou de entrada. A simples anotação do número de feridas e sua localização evita confusões. Explique ao paciente a necessidade de examinar cuidadosamente todo o corpo para excluir outras feridas e a necessidade de realizar um exame retal. Proporcione o máximo de privacidade possível, conforme a urgência da situação permitir.

Vire os pacientes no início da avaliação para avaliar a região posterior do tronco em busca de feridas. Observe atentamente a axila, o períneo, a genitália e as dobras cutâneas. Realize um exame retal digital com o dedo lubrificado, limpo e enluvado. Observe a presença de sangue, sensibilidade perianal,

e tônus esfinteriano. Avalie se há evidências de hematoma, evisceração, sangramento ativo ou bolhas de ar ou drenagem de suco da ferida. Objetos empalados geralmente são deixados no local. Imagens transversais ou planas podem mostrar a profundidade de penetração e a relação com estruturas críticas. Coloque marcadores no nível das feridas. Quando a avaliação radiográfica é utilizada, os marcadores ajudam a identificar o nível das feridas.

O abdômen inclui a parte anterior do abdômen, os flancos, o dorso e a pelve. O flanco e o dorso têm maior proteção contra lesões, com musculatura e ossos espessos protegendo o conteúdo interno, enquanto o abdômen anterior é protegido pela musculatura abdominal anterior, muito menos robusta. Procure por distensão abdominal. Distensão pode indicar um hemoperitônio volumoso. Grandes volumes de sangue podem se acumular antes que a distensão abdominal seja aparente. Procure por sinais clínicos de choque. Pacientes com choque e trauma penetrante transabdominal requerem consulta e intervenção cirúrgica imediatas. O exame FAST é realizado como parte da avaliação primária e pode ser repetido para avaliar sangramento tardio. Avalie para peritonite. Outros "sinais concretos" que devem levar à exploração abdominal imediata incluem peritonite, evisceração, hematêmese e sangue por reto. Ar livre intra-abdominal pode identificar lesão visceral oca e indicar a necessidade de exploração abdominal. Dor à palpação é esperada ao redor das feridas e pode ser difícil diferenciá-la da peritonite, especialmente em pacientes com múltiplas feridas. Hematúria é outro indício de que houve lesão no trato geniturinário. As indicações para laparotomia exploradora estão listadas no Quadro 22-3.

Quadro 22-3: Indicações para Laparotomia Exploratória após Trauma Penetrante. FAST, Avaliação Focada com Sonografia para Trauma; DPA, Aspiração Peritoneal Diagnóstica.

Indicações para laparotomia exploratória
Instabilidade hemodinâmica
• Peritonite
• Sangramento retal
• Aspiração de sangue por sonda nasogástrica ou hematêmese
• Evisceração do intestino
• Empalamento
• Resultados positivos do FAST
• DPA (aspiração peritoneal diagnóstica) aspirado de succus ou > 10 cc de sangue
• Ar livre no estudo de imagem

A ressuscitação balanceada ocorre simultaneamente. Antes de se obter o controle definitivo da hemorragia, pode ser vantajoso manter uma pressão arterial média mais baixa. Pressões elevadas podem, na verdade, aumentar a hemorragia. Sangue total e hemoderivados são os fluidos de ressuscitação de escolha. Protocolos de transfusão maciça ou hemorragia são iniciados. Os gatilhos para o início de protocolos de transfusão maciça incluem pontuação na Avaliação do Consumo de Sangue (ABC) > 2 (y Quadro 22-4). Antibióticos e imunização contra tétano (se necessário) devem ser fornecidos.

y Caixa 22-4: Avaliação do consumo de sangue (ABC)
Pontuação. Uma pontuação ABC é derivada de medidas facilmente obtidas, incluindo PAS, FC, +FAST e presença de trauma penetrante no tronco. Uma pontuação de 2 ou mais aumenta a chance de necessidade de transfusão maciça. ABC, Avaliação do Consumo de Sangue; PAS, Pressão Arterial Sistólica; FC, Frequência Cardíaca; FAST, Avaliação Focada com ultrassonografia para trauma.

Pontuação ABC	
Pontuação < 2 sugere necessidade improvável de transfusão maciça	
PAS y 90	+1
FC y 120	+1
+ RÁPIDO	+1
Penetrante Lesão no tronco	+1

Em pacientes mais estáveis, o abdômen é avaliado minuciosamente durante a Avaliação Secundária. Reconfirme a localização e o número de penetrações. Limpe e faça curativos em pequenos ferimentos. Certifique-se de que o tecido eviscerado seja mantido úmido e coberto e que os objetos empalados estejam bem apoiados. Ferimentos cortantes podem ser fechados se a exploração cirúrgica não for necessária. Ferimentos de bala geralmente são limpos e deixados abertos. Reavalie a expansão do hematoma, sangramento ou drenagem da ferida. Nem todas as feridas penetrantes abdominais ou pélvicas atingirão o espaço intraperitoneal e exigirão intervenção cirúrgica. A frequência de lesões em órgãos por mecanismos penetrantes inclui o intestino delgado (50%), intestino grosso (40%), fígado (30%) e estruturas vasculares intra-abdominais (25%). As decisões sobre o manejo cirúrgico e conservador são da equipe cirúrgica, o que reforça a necessidade de envolver os cirurgiões precocemente na avaliação e na tomada de decisões em relação a pacientes com lesões penetrantes abdominais e pélvicas.

Quando se considera o tratamento conservador, a tomografia computadorizada pode fornecer informações sobre a trajetória da penetração e identificar lesões específicas em órgãos, vísceras, vasos sanguíneos ou ossos. Quando a tomografia computadorizada não é uma opção, o reexame frequente pode detectar alterações que justifiquem a exploração cirúrgica. Ferimentos por arma branca no

O abdome anterior pode ser explorado localmente para determinar se ocorreu penetração na cavidade abdominal. Caso tenha ocorrido penetração, indica-se avaliação, cirurgia ou observação adicionais. A disponibilidade de pessoal para realizar exames seriados e a disponibilidade da sala cirúrgica são considerações fundamentais.

TRAUMA PENETRANTE DE EXTREMIDADE

Ao avaliar o paciente com ferimento penetrante na extremidade, o controle da hemorragia com risco de vida deve ser avaliado rapidamente. Inicialmente, utilize pressão direta ou compressa. Se essas técnicas falharem, se houver múltiplos locais de sangramento significativo na extremidade ou se houver necessidade de liberar as mãos para outras tarefas, um torniquete pode ser colocado acima da área lesionada. Uma vez controlada a hemorragia e concluído o exame primário, identifique todas as feridas e documente sua posição. Anote qualquer proximidade com estruturas neurovasculares. Procure por hematomas, destruição de tecidos e deformidades ósseas. Avalie os pulsos em toda a extremidade. Quando os pulsos não forem palpáveis ou estiverem diminuídos, use o Doppler para determinar se há fluxo. A avaliação motora e sensorial também deve ser realizada e documentada. **Lembre-se de que pacientes com torniquetes colocados apresentarão deficiências sensoriais e motoras, e os pulsos não devem ser palpáveis abaixo do torniquete.** Quando um paciente se apresentar com um torniquete de campo, avalie quando ele foi colocado, se está posicionado corretamente e se foi colocado de forma eficaz. Se for possível colocar um dedo entre o torniquete e a pele, ele não é eficaz e pode estar funcionando como um torniquete venoso, agravando a hemorragia. Se for determinado que o torniquete é ineficaz e houver sangramento contínuo, coloque outro torniquete acima do primeiro. **Quando a avaliação primária for concluída e o paciente estiver hemodinamicamente normal, o torniquete poderá ser avaliado para conversão em um curativo hemostático ou compressivo. Consulte o Capítulo 14, Avaliação Inicial: Avaliação Secundária, para obter detalhes completos. Idealmente, especialistas cirúrgicos devem estar presentes durante esse processo.**

Obtenha radiografias simples para avaliar a posição de corpos estranhos e documentar a presença de fraturas. Observe a posição de projéteis e fragmentos em relação ao trajeto dos vasos sanguíneos. O índice de extremidade lesionada é realizado da mesma forma que o índice tornozelo-braço. Quando as lesões envolvem a extremidade superior, a comparação é feita entre o membro lesionado e o não lesionado. **Uma avaliação mais aprofundada das estruturas vasculares é indicada quando o índice for < 0,9. Consultores cirúrgicos devem ser envolvidos precocemente, pois pacientes com comprometimento vascular correm risco de perda de tecido e amputação sem intervenção oportuna.** Avaliações seriadas das extremidades lesionadas são realizadas para avaliar expansão de hematomas, sangramento ativo e desenvolvimento de síndrome compartimental.

Tenha em mente que, mesmo quando as artérias não estão lesionadas, lesões venosas podem resultar em sangramentos e hematomas incômodos. Fornecer compressão usando bandagens elásticas pode ajudar na hemostasia. Lesões vasculares podem apresentar sinais claros e óbvios de lesão ou sinais mais sutis. Aqueles com sinais evidentes de lesão requerem avaliação cirúrgica urgente e intervenção cirúrgica oportuna. Aqueles com sinais mais sutis também requerem avaliação cirúrgica urgente, mas geralmente são estáveis o suficiente para permitir avaliação adicional por imagem. Sinais duros e leves de lesão vascular estão listados na y Tabela 22-2.

¶ **Tabela 22-2: Sinais duros e suaves de lesões vasculares.**
ABI, Índice tornozelo-braquial; IEI, Índice de extremidade lesionada.

Sinais difíceis	Sinais suaves
• Sangramento pulsátil ativo • Hematoma de rápida expansão • Ausência de pulso • Isquemia aguda • Tremor vascular • Barulho • Hipotensão persistente	• Déficit de pulso • Hematoma não expansivo • Palidez das extremidades • Déficit neurológico • Histórico de sangramento extenso no local • ABI ou IEI anormal

A aspiração peritoneal diagnóstica pode ser utilizada em circunstâncias ou cenários muito específicos, sem disponibilidade de tomografia computadorizada. Pacientes hemodinamicamente estáveis com trajetória transabdominal incerta ou com lesões em outras áreas do corpo que necessitem de tratamento cirúrgico podem se beneficiar da aspiração peritoneal diagnóstica. Um cateter de Foley e uma sonda nasogástrica são inseridos. A cavidade peritoneal é acessada percutaneamente e aspirada para avaliar a presença de sangue ou súbulo.

Fraturas identificadas requerem imobilização, conforme descrito no *Capítulo 10, Trauma Musculoesquelético*. **Corpos estranhos que possam estar localizados em uma articulação requerem consulta com um especialista para determinar a necessidade de exames de imagem adicionais ou remoção cirúrgica.** A profilaxia antibiótica é necessária, visto que se trata de fraturas expostas.

Geralmente, sondas gástricas e cateteres urinários são colocados conforme necessário para descomprimir o estômago e a bexiga. A aspiração de sangue pode indicar uma lesão que requer caracterização ou diagnóstico mais aprofundados. tratamento.

Os exames laboratoriais devem ser revisados. Transaminases elevadas podem indicar lesão hepática, amilase ou lipase podem indicar lesão pancreática ou gastrointestinal, e hematúria pode indicar lesão do trato geniturinário. **Acidose metabólica ou hiperlactatemia em pacientes hemodinamicamente normais podem indicar perda sanguínea e requerem intervenção e acompanhamento.**

CONSIDERAÇÕES SOBRE TRANSFERÊNCIA

Se as necessidades do paciente excederem a capacidade da unidade de tratamento, a transferência deve ser considerada. A estabilização inicial por meio do controle da hemorragia, ressuscitação e tratamento de riscos imediatos à vida é o ideal. Prepare-se para a possibilidade de deterioração hemodinâmica durante o transporte e tenha os recursos necessários para continuar a ressuscitação e o monitoramento. **No caso de um paciente com lesão abdominal penetrante em choque, o tratamento cirúrgico imediato para obter hemostasia antes da transferência pode ser considerado, se as capacidades cirúrgicas permitirem.**

CONSIDERAÇÕES ESPECIAIS SOBRE POPULAÇÕES

Pacientes idosos podem apresentar pressão arterial basal mais elevada e resposta reduzida da frequência cardíaca à hemorragia. Lesões que atravessam tecidos moles podem produzir sangramento inesperado devido à perda da integridade do tecido conjuntivo. Vasos calcificados são facilmente danificados e mais difíceis de ocluir. A ressuscitação excessiva pode levar a complicações respiratórias. Níveis baixos de hemoglobina podem ser mal tolerados.

O trauma é a principal causa não obstétrica de morte na gravidez, representando 6% a 7% de todas as mortes maternas. A mortalidade fetal reflete a gravidade da lesão materna. A morte fetal ocorre em 40% a 65% das pacientes grávidas com trauma penetrante. A posição mais alta do diafragma no final da gravidez aumenta o risco de lesões abdominais com ferimentos penetrantes na região torácica baixa. De modo geral, as lesões viscerais maternas por trauma penetrante diminuem no final da gravidez devido ao deslocamento das vísceras maternas em direção ao abdômen superior à medida que aumenta de tamanho; os médicos ainda devem ser cautelosos, particularmente com lesões penetrantes nas regiões do abdômen superior/torácica inferior. O útero, no entanto, apresenta risco significativamente maior de lesão por trauma penetrante no final da gravidez, com mortalidade fetal de até 70%. Ferimentos por arma de fogo são 7,8 vezes mais prováveis.

ADJUNTOS À AVALIAÇÃO

Em pacientes hemodinamicamente normais, a decisão de utilizar imagens para caracterizar melhor as lesões pode ser útil. Estudos Doppler e duplex arterial à beira do leito podem identificar lesões que requerem exames de imagem adicionais em pacientes com lesões nas extremidades ou no pescoço. O FAST estendido pode ser realizado durante o exame primário e repetido a qualquer momento para avaliar a evolução das lesões. Pneumotórax podem se desenvolver ou expandir ao longo do tempo, assim como derrame pericárdico e hemorragia intra-abdominal.

Localize corpos estranhos usando radiografias simples. Coloque marcadores radiopacos sobre ferimentos de bala antes da obtenção de imagens. Isso esclarecerá as relações entre as estruturas lesionadas e as trajetórias dos projéteis. **O número de ferimentos de bala mais o número de projéteis deve geralmente, quando somados, ser um número par, exceto no caso de projéteis retidos de ferimentos anteriores.** Séries de corpos estranhos são obtidas para localizar qualquer projétil que não tenha atravessado o corpo; no caso de lesão abdominal, isso inclui radiografias de tórax, abdômen e pelve. A placa de raio-X é orientada em uma projeção horizontal e deve incluir a pele de um lado do corpo para a pele do outro lado. Em pacientes com índice de massa corporal (IMC) mais alto, isso pode exigir múltiplas placas planas para garantir que nenhum projétil seja perdido. Quando a soma dos números de balas e ferimentos não for par e não houver bala retida de um ferimento anterior, a área examinada deve ser expandida. **Balas localizadas em locais inesperados podem ter atingido seu local por embolização de lesão vascular ou podem estar dentro do trato gastrointestinal.** A angiotomografia (quando disponível) pode identificar lesões que requerem caracterização adicional com angiografia ou tratamento aberto ou endovascular. A consulta com um especialista deve ser incluída na tomada de decisão sobre a imagem e a necessidade de cirurgia.

intervenção.

Deve-se ter cautela na avaliação de pacientes com lesões penetrantes toracoabdominais. Lesões diafragmáticas podem passar facilmente despercebidas e apresentar potencial para problemas futuros para o paciente. A equipe cirúrgica determinará os próximos passos no diagnóstico dessas lesões. A laparoscopia diagnóstica é comumente utilizada para avaliar lesões que envolvem o lado esquerdo. O fígado oferece alguma proteção no lado direito.

do que um acidente de trânsito para resultar em morte em pacientes pediátricos. Pacientes pediátricos com ferimentos à bala têm maior probabilidade de necessitar de cirurgia imediata.

CONSIDERAÇÕES SOBRE O AMBIENTE DE PRÁTICA

Em ambientes com recursos limitados, é importante entender quais ferramentas estão disponíveis para avaliação, ressuscitação e tratamento definitivo. A disponibilidade de sangue para ressuscitação é severamente limitada em algumas áreas. Isso torna a limitação da perda sanguínea vital. Manter a pressão arterial baixa (pressão arterial média de 60 mm Hg) pode impedir ciclos de ressuscitação com fluidos, que inicialmente elevam a pressão arterial, levando a sangramento com queda da pressão arterial. Fluidos cristaloides podem ser usados em capacidade limitada em ambientes sem recursos para transfusão de sangue.

O uso de vasopressores pode ser considerado, mas não substitui o controle da hemorragia ou a transfusão de sangue.

Hemorragia externa que não responde à pressão ou tamponamento deve ser tratada com um torniquete. Tempos de torniquete < 2 horas não foram associados a complicações relacionadas ao torniquete. Ácido tranexâmico deve ser administrado para lesões que ocorreram dentro de 3 horas. Quando eFAST não estiver disponível, técnicas como lavagem peritoneal diagnóstica ou aspiração peritoneal diagnóstica podem ser usadas para avaliar sangramento intraperitoneal. A exploração seletiva de trauma abdominal penetrante não é segura em todos os cenários. Em cenários austeros onde avaliação adicional e potencial manejo não operatório são inseguros ou impraticáveis, a exploração imediata permanece essencial. Este cenário inclui ambientes de campo de batalha ou outros cenários com recursos limitados onde modalidades avançadas de imagem não estão disponíveis, a observação cuidadosa é inviável ou os recursos e a experiência necessários para o manejo não operatório seguro são insuficientes.

RESUMO DO CAPÍTULO

Lesões penetrantes, resultantes de acidentes não intencionais, violência ou automutilação, contribuem para uma parcela significativa das estimadas 4,4 milhões de mortes relacionadas a lesões em todo o mundo a cada ano, com prevalência e impacto variando significativamente conforme a localização e com certas populações, especialmente homens jovens em situação de pobreza, sendo particularmente vulneráveis. A perda sanguínea grave associada a lesões penetrantes produz uma série de respostas hormonais destinadas a manter a homeostase, resultando em vasoconstrição e diminuição da perfusão de órgãos.

Facas e balas são causas comumente reconhecidas de trauma penetrante, mas outros objetos, como fragmentos ósseos, estilhaços, pregos e vidro, também podem causar ferimentos graves. Esses ferimentos podem resultar em hemorragia externa, que pode ser tratada com compressão, compressa ou aplicação de torniquete. Lesões internas são mais difíceis de identificar e podem exigir avaliação com eFAST, raio-X, tomografia computadorizada ou, em alguns casos, exploração cirúrgica imediata. Quando a capacidade de lidar com os ferimentos de um paciente for insuficiente, transfira-o para um centro capaz de lidar com os ferimentos conhecidos ou suspeitos.



PRINCIPAIS PONTOS DE APRENDIZAGEM

- Ouça atentamente o histórico, mas examine-o minuciosamente para garantir que nenhuma lesão passe despercebida. Avalie cuidadosamente as áreas que podem esconder pequenas lesões, como couro cabeludo, períneo, dobras axilares, glúteas e coxas. Documente o número e a posição dos ferimentos identificados.
- Reavalie repetidamente a deterioração. Procure hematomas que se expandem com o tempo. Avalie as vias aéreas e a respiração em busca de evidências de comprometimento.
- Esteja ciente da sensibilidade temporal das lesões, particularmente aqueles associados a sangramento ou isquemia.
- Marque as lesões antes de fazer a imagem.
- Iniciar protocolos de transfusão em massa para pacientes em choque. Se não houver recursos disponíveis para cuidar da lesão do paciente, inicie o processo de transferência o mais rápido possível.

REFERÊNCIAS

1. Rhee PM, Moore EE, Joseph B, Tang A, Pandit V, Vercruysse G. Ferimentos por arma de fogo: uma revisão sobre balística, projéteis, armas e mitos. *J Trauma Acute Care Surg.* 2016;80(6):853–867. doi: 10.1097/TA.0000000000001037.
2. Organização Mundial da Saúde. Lesões e violência. Organização Mundial da Saúde. <https://www.who.int/news-room/fichas-informativas/detalhes/lesões-e-violência>.
3. Van Breugel JM, Niemeyer MJ, Houwert RM, Hroenwold RH, Leenen LP, Wessem KJ. Mudanças globais nas taxas de mortalidade em pacientes politraumatizados internados na UTI – Uma revisão sistemática. *Cirurgia Mundial J Emerg.* 2020;15:55. doi:10.1186/s13017-020-00330-3.
4. Maiden N. Revisões de balística: Mecanismos de trauma por ferimento de bala. *Forensic Sci Med Pathol.* 2009;5:204–209. doi:10.1007/s12024-009-9096-6.
5. Vakil MT, Singh AK. Uma revisão sobre traumatismo cranioencefálico penetrante: epidemiologia, fisiopatologia, avaliação por imagem, complicações e tratamento. *Emerg Radiol.* 2017;24:301–309. doi:10.1007/s10140-016-1477-z.
6. Ramasamy A, Midwinter M, Mahoney P, Clasper J. Aprendendo as lições do conflito: estabilização pré-hospitalar da coluna cervical após traumatismo cervical balístico. *Injury.* 2009;40(12):1342–1345. DOI: 10.1016/j.injury.2009.06.168.
7. Nowicki JL, Stew B, Ooi E. Lesões penetrantes no pescoço: Um guia para avaliação e tratamento. *Ann R Coll Surg Engl.* 2018;100(1):6–11. DOI: 10.1308/rcsbullet.2018.6. Epub 19 de outubro de 2017. PMID: 29046084; PMCID: PMC5849205.
8. Alao T, Waseem M. *Traumatismo Cervical*. Treasure Island, FL: StatPearls Publishing; última atualização em 3 de julho de 2023. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470422/>.

9. Jhunjhunwala R, Mina MJ, Roger EI et al. Reavaliação da caixa cardíaca: Uma avaliação abrangente da relação entre ferimentos torácicos por arma de fogo e lesão cardíaca. *J Trauma Acute Care Surg*. 2017;83(3):349–355. DOI: 10.1097/TA.0000000000001519.
10. Lotfollahzadeh S, Burns B. *Trauma abdominal penetrante*. Em: StatPearls. Ilha do Tesouro, FL: StatPearls Publishing; 2024. PMID: 29083811.
11. Asensio JA, Verde JM. Feridas penetrantes. Em: Vincent JL, Hall JB (orgs.). *Enciclopédia de Medicina Intensiva*. Springer, Berlim, Heidelberg; 2012. doi:10.1007/978-3-642-00418-6_489.
12. Rudloff U. Trauma na gravidez. *Arch Gynecol Obstet*. 2007;276:101–117. doi:10.1007/s00404-006-0308-y.
13. Jain V, Chari R, Maslovitz S, et al. Diretrizes para o manejo de uma paciente grávida vítima de trauma. *J Obstet Gynaecol Can*. 2015;37(6):553–574. DOI: 10.1016/s1701-2163(15)30232-2. PMID: 26334607.
14. Theodorou CM, Beyer CA, Vanover MA, et al. A mortalidade oculta da violência pediátrica por armas de fogo. *J Pediatr Surg*. 2022;57(5):897–902. doi:10.1016/j.jpedsurg.2021.12.031.
15. Martin MJ, Brown CV, Shatz DV et al. Avaliação e tratamento de ferimentos abdominais por arma de fogo: um algoritmo de decisões críticas da Western Trauma Association. *J Trauma Acute Care Surg*. 2019;87(5):1220–1227. DOI: 10.1097/TA.0000000000002410.
16. Laytin AD, Vella MA, Pascual JL, Martin ND. Paciente hemodinamicamente estável com ferimento transmediastinal por arma de fogo. *ACS Case Rev Surg*. 2020;2(6). <https://www.facs.org/para-profissionais-médicos/notícias-publicações/jornais/revisões-de-casos/questões/v2n6/laytin-hemodinâmica/>.
17. Gopireddy DR, Kee-Sampson JW, Vulasala SS, Stein R, Kumar S, Virarkar M. Imagem de trauma vascular penetrante do corpo e das extremidades secundário a ferimentos balísticos e por arma branca. *J Clin Imaging Sci*. 2023;13:1. doi: 10.25259/JCIS_99_2022. PMID: 36751564; PMCID: PMC9899476.
18. Okoye OT, Talving P, Teixeira PG et al. Ferimentos transmediastinais por arma de fogo em um centro de trauma maduro: Mudando perspectivas. *Injury*. 2013;44(9):1198–1203. DOI: 10.1016/j.injury.2012.12.014. Epub 2013 5 de janeiro. PMID: 23298755.
19. Bellister SA, Dennis BM, Guillamondegui OD. Trauma cardíaco contuso e penetrante. *Surg Clin N Am*. 2017;97(5):1065–1076. doi:10.1016/j.suc.2017.06.012.

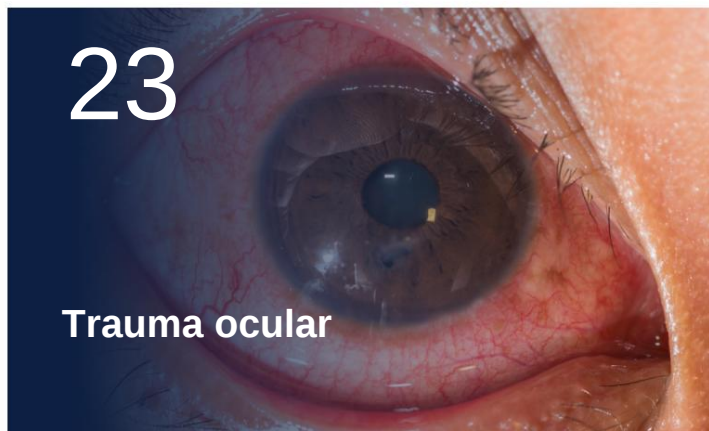
23

Trauma ocular

OBJETIVOS

Após a leitura deste capítulo e a aquisição dos componentes de conhecimento do Manual do Curso ATLS®, o aluno será capaz de fazer o seguinte:

1. Explicar a anatomia orbital e ocular básica (aprender a terminologia)
2. Descreva um exame sistemático da órbita e seu conteúdo
3. Identificar os principais sinais vitais oculares
4. Aprenda a irrigar o olho em caso de exposição química
5. Discuta os princípios básicos dos procedimentos de cantotomia e cantólise
6. Entenda como gerenciar um globo aberto
7. Descreva o teste de fluoresceína e sua utilidade
8. Categorizar populações em risco de aprisionamento muscular e como fazer a triagem
9. Resumir as características das lacerações palpebrais que requerem encaminhamento para um especialista



DECLARAÇÃO DO CAPÍTULO

Pacientes com lesões oculares são tratados no contexto da Avaliação Inicial ATLS. Após abordar as ameaças imediatas à vida, a atenção deve se voltar rapidamente para determinar se uma lesão ocular requer tratamento de emergência e consulta oftalmológica.

Muitas vezes, o tratamento inicial (por exemplo, irrigação ocular após uma queimadura química) pode ser iniciado enquanto a consulta formal ainda está pendente. Atrasos no tratamento de lesões oculares podem resultar em deficiência visual significativa ou cegueira.

INTRODUÇÃO

Na medicina de emergência, o mantra "vida, membro ou visão" descreve o que constitui uma verdadeira emergência médica. Embora o atendimento médico de emergência tenha mudado com o tempo, esse conceito ainda se aplica. Uma vez abordadas as ameaças imediatas à vida, os médicos devem voltar rapidamente sua atenção para as ameaças aos membros, bem como para lesões no globo ocular que podem resultar em cegueira ou deficiência visual significativa se não forem tratadas nas primeiras horas após o início. Este capítulo se concentra nesses tipos de lesões. É necessário compreender os fundamentos do exame oftalmológico após uma lesão, que começa com uma revisão da anatomia ocular básica (Figura 23-1A e B).

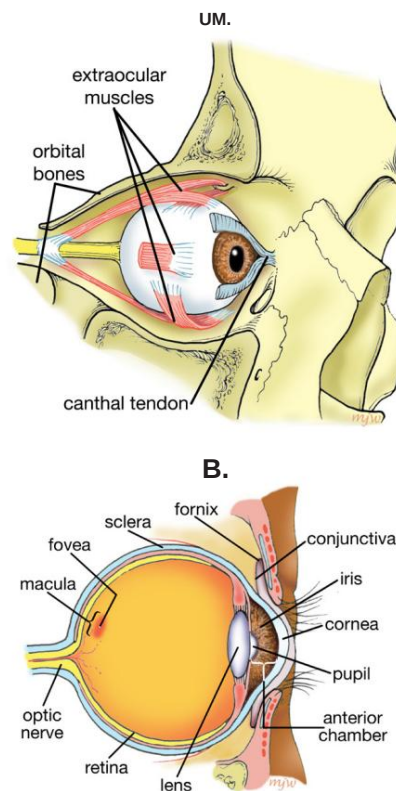
ANATOMIA

A córnea é a camada transparente que forma o limite anterior do espaço conhecido como *câmara anterior* (CA) e é contígua à esclera. Dentro do globo ocular, o cristalino divide o olho em segmentos anterior e posterior. O segmento anterior inclui a córnea, a esclera, a conjuntiva, a íris e o cristalino. O espaço entre a córnea e a íris é a CA; o humor aquoso (uma solução de sódio, cloreto e outros íons) preenche a CA. O segmento posterior do globo ocular está entre o cristalino e a retina; o humor vítreo (uma substância transparente e gelatinosa) preenche o segmento posterior.

O nervo óptico fica na parte posterior do olho; ele passa pelo cone muscular e pela órbita até chegar ao cérebro.

O globo inclui as inserções dos músculos extraoculares à esclera. Tecido revestido por epitélio conhecido como *conjuntiva* cobre os músculos e a esclera; estende-se da junção córnea-esclera sobre a camada da fásia de Tenon e a esclera e, em seguida, vira para cobrir o interior das pálpebras. Os músculos extraoculares

Figura 23-1: Anatomia Ocular. A. Músculos Extraoculares e Ossos Orbitais. Compreender a anatomia ocular pode auxiliar o clínico no diagnóstico de entidades como o aprisionamento dos músculos extraoculares, que ocorre quando os músculos extraoculares e outros tecidos moles ficam presos em uma fratura orbital, podendo levar a limitações dos movimentos oculares, dor, diplopia e outros distúrbios visuais. **B. Anatomia ocular.** Compreender as relações entre as estruturas do olho e suas localizações auxilia o clínico na realização de um exame oftalmológico eficaz e no reconhecimento de ameaças à visão, como lesão química, globo ocular aberto ou síndrome do compartimento orbital.



unem-se para formar um "cone". Uma bainha semelhante a uma fásia, chamada cápsula de Tenon, envolve o cone, limitando a capacidade de expansão dos músculos (sangramento nessa área pode produzir uma síndrome compartimental intraconal). O complexo cone globo-músculo situa-se na órbita, uma cavidade em forma de pera formada por ossos que separam o compartimento orbital dos seios da face e do tecido cerebral. As pálpebras possuem inserções tendíneas (tendões cantais) medial e temporalmente na órbita óssea, que impedem o globo de se mover para a frente. Esse arranjo cria outro espaço com expansão limitada, onde a síndrome compartimental extraconal pode ocorrer.

ocorrer.

Como todas as outras avaliações, a avaliação do trauma ocular inclui uma anamnese e um exame físico detalhados. As comorbidades pré-lesão e o histórico visual do paciente podem ser pertinentes. A avaliação precisa do trauma ocular pode mudar a disposição do paciente, especialmente quando o atendimento oftalmológico de emergência não estiver disponível.

EXAME FÍSICO

Sempre que possível, todo exame oftalmológico deve obter e documentar os três "sinais vitais" do olho: visão, pressão intraocular e pupilas. Essas funções fornecerão ao médico informações cruciais sobre a saúde ocular. Além disso, o exame físico inclui os segmentos anterior e posterior do olho. Como em qualquer exame médico, deve-se tomar cuidado para não agravar quaisquer lesões existentes.

VISÃO

Um exame de visão pode ser tão simples quanto segurar um cartão de teste de visão de perto ou um material de leitura a uma distância adequada e registrar a visão em cada olho. Sempre observe se o paciente costuma usar óculos ou lentes de contato e, em caso afirmativo, se é para visão de longe ou de perto (leitura). Se um erro de refração for conhecido, mas o paciente não usa óculos, peça ao paciente para olhar através de um orifício, o que minimiza o erro de refração, e verifique novamente a visão.

Para fazer um furo de alfinete, pegue um pedaço de papel ou papelão e use uma caneta esferográfica ou clipe de papel para fazer um furo de cerca de 0,2 mm no centro. Se um oclor profissional estiver disponível, use-o para obter resultados um pouco mais precisos. Se não conseguir ler letras ou símbolos, peça ao paciente para contar os dedos e anotar a distância do rosto. Se não conseguir contar os dedos, peça ao paciente para reconhecer um aceno de mão e sua direção (movimento horizontal ou vertical). Se não conseguir, avalie se ele consegue ver uma luz brilhante se movendo dentro e fora do olho. Lembre-se: verifique cada olho separadamente. Após verificar a visão, os pacientes que usam lentes de contato devem removê-las.

• **Figura 23-2: Avaliação da Visão.** A qualidade da visão é um "sinal vital" do olho. Dependendo dos recursos disponíveis, ela pode ser avaliada com ferramentas testadas ou pedindo ao paciente que leia materiais impressos disponíveis, conte os dedos que estão sendo exibidos e/ou indique áreas claras e escuras.

Cada olho deve ser testado separadamente.



PRESSÃO INTRAOCULAR

Dispositivos de tonometria portáteis estão agora disponíveis em muitos prontas-socorros. Esses medidores melhoraram a capacidade do médico de verificar a pressão ocular em diversas situações. Ao usar dispositivos de tonometria portáteis, abra a pálpebra, tomando cuidado para não pressionar o globo ocular, pois isso pode elevar falsamente a pressão ocular. Certifique-se de que os dedos que retraem as pálpebras estejam apoiados na órbita óssea. Sempre obtenha 2 a 3 medições de cada olho com a maior porcentagem de confiabilidade no tonômetro (a pressão ocular normal é de 8 a 21 mm Hg). A leitura de "dados" ou "%" na caneta indica a probabilidade de que essa leitura seja precisa. É importante observar que as leituras podem variar com a ventilação mecânica, manobras de Valsalva e pressão acidental no globo ocular durante a abertura do olho. Para pacientes não sedados, anestesia o olho com colírio oftálmico anestésico tópico (p. ex., proparacaína).

Se um tonômetro não estiver disponível, você pode estimar se a pressão ocular está elevada pressionando suavemente com dois dedos indicadores em cada lado do olho, com as pálpebras fechadas. Para comparar com uma linha de base, pressione o seu olho ou o olho não afetado do paciente da mesma maneira e observe se há alguma diferença. Mais importante ainda, avalie se o paciente apresenta um olho mais firme no lado lesionado. Uma medição precisa pode não ser possível, mas saber se há uma diferença ou anormalidade pode ser útil. **Se houver suspeita de globo ocular aberto, não verifique a pressão ocular, pois você pode forçar a saída de mais conteúdo intraocular.** Nesses casos, verifique a acuidade visual e realize apenas uma inspeção visual.

ALUNOS

As pupilas devem ser iguais, redondas, reativas e sem defeito pupilar aferente. Uma pupila pode aumentar de tamanho devido a trauma contuso (por exemplo, ruptura do esfíncter pupilar), cirurgias anteriores e outras doenças oculares. Quando um exame pupilar anormal resulta apenas de uma causa ocular, a pupila frequentemente retém alguma reatividade à luz, mesmo que tenha um tamanho diferente. O histórico médico desse paciente deve refletir um histórico ocular positivo; caso contrário, investigação e exame adicionais são necessários para avaliar a presença de patologia intracraniana. Uma pupila lenta ou pouco reativa indica um problema ocular, orbitário ou cerebral que requer mais investigação.

acima.

AVALIAÇÃO OCULAR E PERIOCULAR TRAUMA

Uma vez estabilizado sistemicamente, o paciente com trauma merece uma avaliação para trauma ocular e periocular no início da avaliação geral. A avaliação começa ao entrar em contato visual com o paciente. Uma inspeção visual macroscópica da área facial pode determinar se há probabilidade de lesão ocular ou periocular.

Avalie visualmente se há hematomas, inchaço, sangramento, lacerações, corpos estranhos ou evidências de exposição química (líquida ou sólida) ao redor das pálpebras, testa ou rosto. Esses são sinais de que você pode estar lidando com uma lesão química potencialmente ofuscante, síndrome do compartimento orbital, globo ocular rompido ou aberto, sangramento intraocular traumático com pressão ocular elevada, fratura orbital com aprisionamento muscular ou lacerações palpebrais, que também podem envolver o sistema de drenagem lacrimal.

LESÃO QUÍMICA

Se houver exposição química, será necessária uma ação emergencial.

Queimaduras químicas são verdadeiras emergências oculares e requerem tratamento assim que o paciente chega. A irrigação ocular não deve ser adiada enquanto se aguarda a consulta com o oftalmologista.

O tratamento inicial envolve irrigação abundante do olho afetado, o que requer pouco equipamento. Idealmente, um litro de solução salina normal ou Ringer com lactato (use água da torneira apenas quando soluções estéreis não estiverem disponíveis) conectado a uma lente de Morgan permite a irrigação ocular adequada. Coloque a lente no olho e incline a cabeça do paciente para que o fluido escorra em direção à têmpora (não para o outro olho).

Se uma lente de Morgan não estiver disponível, corte o tubo intravenoso sem corte para segurá-lo sobre o globo ocular e maximizar o fluxo. Sempre que possível, o paciente pode segurar a ponta do tubo na parte nasal do olho para que a água escorra. Quando ambos os olhos precisarem de irrigação, você pode conectar uma cânula nasal ao fluido e colocá-la sobre a ponte do nariz para que drene para ambos os olhos. Quando nenhum desses equipamentos estiver disponível, use qualquer técnica razoável para enxaguar o olho (**Figura 23-3**).

Ao lavar o olho do paciente, obtenha detalhes sobre o produto químico. Por exemplo, é um ácido ou uma base, um líquido, um pó ou outro material sólido? Soluções alcalinas geralmente são mais prejudiciais aos olhos e frequentemente requerem mais lavagem para normalizar o pH (7,0). Os pós contêm pequenos grânulos que podem facilmente ficar presos nos fórnices superior e inferior do olho (espaços profundos atrás das pálpebras). Essa situação às vezes requer a inversão das pálpebras e a lavagem direta com solução salina através de uma seringa de 10 ml para remover os grânulos.

Após cada litro de solução ou a cada 30 minutos, aproximadamente, interrompa o uso do fluido, aguarde de 5 a 10 minutos e verifique o pH das lágrimas. Enquanto aguarda, o ideal é iniciar o exame oftalmológico. Você pode interromper a irrigação do olho quando o pH estiver neutro (próximo a 7,0). Se o pH não estiver neutro, continue este ciclo de irrigação, lave os fórnices e verifique novamente o pH até que as lágrimas estejam neutras. O processo pode exigir horas e litros de solução salina, portanto, paciência e perseverança são cruciais. Se você duvidar da presença de substâncias químicas, lave o local até que o oftalmologista chegue para examinar o paciente. Com base no exame oftalmológico, o tratamento provavelmente incluirá pomadas antibióticas, analgésicos orais e possíveis colírios para inflamação e pressão ocular elevada.

SÍNDROME COMPARTILHADA

Se o trauma na região facial resultar em hemorragia orbital com síndrome compartimental, o exame pode mostrar hematomas com pálpebras tensas e firmes, olho protuberante (proptose) e firmeza à palpação através das pálpebras. O paciente provavelmente notará diminuição da visão, a pupila pode apresentar pouca reação, provavelmente haverá sangue sob a conjuntiva e o olho terá motilidade limitada. Se você puder verificar a pressão intraocular, ela provavelmente estará elevada. Tratamento urgente com cantotomia e cantólise é necessário se houver hemorragia orbital com síndrome compartimental.

Figura 23-3: Irrigação ocular usando uma cânula nasal.

Embora a irrigação do olho seja idealmente feita com uma lente de Morgan, outras técnicas, como o uso de uma cânula nasal ou tubo intravenoso sobre o globo ocular, também podem ser utilizadas. Em caso de suspeita de lesões químicas, a irrigação geralmente é realizada por pelo menos 30 minutos; não deve ser adiada para aguardar uma consulta oftalmológica.



Compartilhado com permissão de Scott Weir, MD, FACEP, FAEMS.

A perda permanente da visão pode ocorrer após 90 minutos de suprimento sanguíneo prejudicado, portanto, o tratamento imediato é fundamental.

Se você estiver preocupado com a possibilidade de uma hemorragia retrobulbar causar síndrome compartimental, realize imediatamente uma cantotomia e cantólise (ou entre em contato com alguém que possa orientá-lo). A cantotomia isolada (ou seja, cortar apenas a derme) *não melhora* a síndrome compartimental retrobulbar. Os tendões cantais criam a borda anterior do compartimento orbital; portanto, a cantólise aumenta o tamanho do compartimento orbital, equivalente à realização de uma fasciotomia em outra parte do corpo.

Não adie o tratamento com cantotomia e cantólise solicitando uma tomografia computadorizada para comprovar a hemorragia. A perda de visão devido à síndrome compartimental é geralmente grave e irreversível, enquanto os tecidos periorbitais são reparáveis e cicatrizarão rapidamente se esses procedimentos forem realizados prematuramente.

CANTOTOMIA LATERAL E CANTOLISE: O PROCEDIMENTO

1. Se possível, aplique uma injeção subdérmica de lidocaína a 2% com epinefrina no canto lateral do olho. Pode ser difícil injetar em tecido já edemaciado.
2. Opcional (somente com boa anestesia local): Aplique uma pinça hemostática ou um indutor de agulha horizontalmente no canto lateral por 1 minuto para reduzir o sangramento.
3. Realize cantotomia lateral: use uma tesoura sem ponta para incisar o canto lateral, **em toda a espessura**, por 1–2 cm até a borda orbital óssea lateral.

4. Realizar cantólise inferior:

- Com uma pinça dentada, segure firmemente a pálpebra inferior na borda do canto incisado (na borda orbital) e aplique tração para longe do olho.
- Mantendo uma lâmina da tesoura atrás da pálpebra (no fórnice conjuntival) e a outra sobre a pele, incline a tesoura em direção ao canto da boca ou asa nasal. Faça um corte em **toda a espessura** da pálpebra inferior, com um comprimento de 1 a 2 cm. Isso deve remover completamente a pálpebra. Você pode palpar ou “dedilhar” a parte inferior (crus inferior) do tendão cantal lateral como uma “corda de violão” antes de cortar.
- Se o procedimento for bem-sucedido, a pálpebra deve oscilar livremente e se afastar completamente do globo ocular. Se a pálpebra permanecer em sua posição normal, use a ponta da tesoura para sentir se há bandas de fixação residuais e continue cortando até que a pálpebra gire livremente.
- Pode não haver “jato de sangue” mesmo com lançamento bem-sucedido.

- Reavalie a visão e a pressão intraocular. Se a pressão intraocular permanecer elevada, com visão prejudicada e órbita tensa, realize cantólise superior, separando a pálpebra superior da margem orbital. Considere também administrar 500 mg de acetazolamida intravenosa. A acetazolamida atua interferindo na bomba de sódio no corpo ciliar, reduzindo a osmolalidade do humor aquoso. Isso altera o gradiente osmótico e reduz o volume aquoso, reduzindo assim a pressão intraocular, melhorando a perfusão óptica e reduzindo o risco de isquemia do nervo óptico.

ÿ A Figura 23-4 ilustra o método de execução de uma lateral cantotomia e cantólise.

GLOBO ABERTO

Deve-se suspeitar de globo ocular aberto ou rompido se o exame ocular revelar um olho com formato anormal, pupila protuberante, CA superficial, laceração da córnea ou esclera, tecido pigmentado empurrando a esclera ou a córnea, ou um corpo estranho dentro ou saindo do olho. Um teste de Seidel pode localizar pequenos vazamentos de fluido aquoso do CA. Para realizar um teste de Seidel, anestesia o olho, molhe uma tira de fluoresceína e passe a tira sobre a área afetada, evitando que o paciente pisque. A fluoresceína não diluída aparece laranja-escuro sob luz normal, mas se houver vazamento, ela se torna laranja-clara ou verde quando vista sob luz azul.

Embora as pontuações de trauma ocular ajudem a determinar o grau e o prognóstico da lesão ocular (consulte online um sistema de classificação de lesões oculares), o tratamento inicial para todos os globos oculares abertos é o mesmo. Uma vez identificado, consulte imediatamente um oftalmologista e descreva a situação. Prepare o paciente para cirurgia ou transferência, pois globos oculares abertos são emergências cirúrgicas que requerem intervenção imediata. Enquanto aguarda a transferência do paciente ou a consulta com um especialista, siga estas etapas para ajudar a proteger o olho:

- Cubra o olho afetado com uma proteção rígida. Se houver um corpo estranho saindo do olho, corte um copo de espuma ou papel para acomodá-lo. **Nunca coloque curativo compressivo, gaze ou outro material macio sob a proteção rígida**, pois a pressão pode forçar o conteúdo para fora do olho, e gazes ou compressas oculares macias podem grudar em qualquer íris ou outro conteúdo ocular que esteja saindo, que pode ser puxado para fora do olho ao remover a compressa (ÿ Figura 23-5).

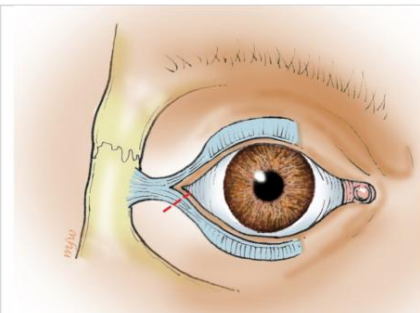
ÿ Figura 23-5: Aplicação de protetor ocular rígido para proteger o globo ocular aberto. Os médicos devem evitar o uso de “adesivos” que possam pressionar o globo ocular aberto, ou qualquer curativo aderente que possa exacerbar a extrusão do conteúdo do globo ocular quando o curativo for removido. Um protetor ocular rígido para proteger o globo ocular aberto é a melhor opção.



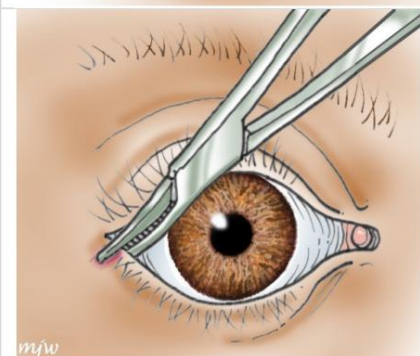
- Administrar um antibiótico intravenoso. **As fluoroquinolonas são a única classe de antibióticos que penetram no vítreo em concentrações terapêuticas quando administradas por via intravenosa ou oral.** Devido à maior penetração no vítreo, os oftalmologistas preferem fluoroquinolonas mais recentes, como moxifloxacino, gatifloxacino ou levofloxacino — alguns defendem a adição de vancomicina ao regime para maior cobertura. Para pacientes com restrições orais aguardando cirurgia, use preferencialmente formulações intravenosas. Se fluoroquinolonas não estiverem disponíveis, administre antibióticos intravenosos de amplo espectro para cobrir bactérias gram-negativas e gram-positivas.
- Certifique-se de que o paciente esteja em dia com a imunização contra o tétano.
- Explique ao paciente a importância de minimizar o movimento dos olhos, se possível. O movimento dos músculos extraoculares pode causar maior extrusão do conteúdo intraocular. O cérebro interliga os movimentos dos olhos, e mover o olho bom também faz com que o olho lesionado se mova.
- Se a coluna estiver clinicamente liberada, eleve a cabeceira da cama a 30 graus. Se não for possível liberar a coluna, considere colocar o paciente em Trendelenburg reverso para uma elevação aproximada de 30 graus.
- Trate a dor, a náusea e a tosse de forma agressiva. As manobras de Valsalva podem aumentar a pressão na parte posterior do olho (através do sistema venoso), portanto, reduza essas atividades para ajudar a manter o conteúdo intraocular dentro do olho. Se o paciente estiver intubado ou com via aérea instalada, solicite o uso limitado de pressão positiva excessiva ou tosse.
- Minimize a manipulação do olho.** Não realize nenhum exame além da acuidade visual e da observação.

¶ **Figura 23-4: Cantotomia Lateral e Cantólise.** A síndrome compartimental orbital causada por hemorragia orbital é uma emergência ocular; a visão pode ser afetada em apenas 90 minutos. A cantotomia lateral e a cantólise podem aliviar a pressão e possivelmente prevenir a perda da visão.

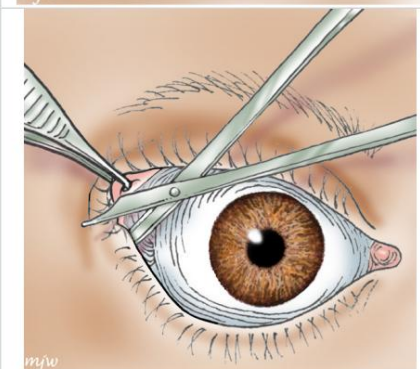
1. Identifique o canto lateral e, se possível, anestesia-o com uma injeção subdérmica de lidocaína 2% com epinefrina.



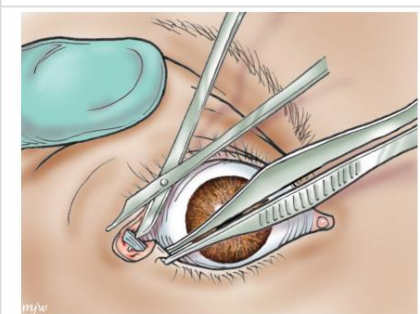
2. Se o canto estiver anestesiado, aplique uma pinça hemostática ou um indutor de agulha horizontalmente no canto lateral por 1 minuto para reduzir o sangramento.



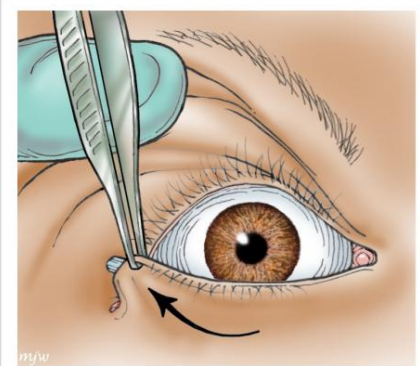
3. Realize cantotomia lateral: use uma tesoura sem ponta para incisar o canto lateral, em toda a espessura, por 1–2 cm até a borda orbital óssea lateral.



4. Realizar cantólise inferior: Com uma pinça dentada, segure firmemente a pálpebra inferior na borda do canto incisado (na borda orbital) e aplique tração na direção oposta ao olho. Mantendo uma lâmina da tesoura atrás da pálpebra (no fórnice conjuntival) e a outra sobre a pele, incline a tesoura em direção ao canto da boca ou asa nasal. Faça um corte em toda a espessura da pálpebra inferior, com 1 a 2 cm de comprimento. Isso deve desinsserir completamente a pálpebra. Você poderá palpar ou "dedilhar" a parte inferior (crus inferior) do tendão do canto lateral como uma "corda de violão" antes de cortar.



5. Se for bem-sucedido, a pálpebra deve balançar livremente e se afastar completamente do globo ocular. Se a pálpebra permanecer na posição normal, use a ponta da tesoura para sentir se há faixas de fixação residuais e continue cortando até que a pálpebra gire livremente. Pode não haver "jato de sangue" mesmo com a liberação bem-sucedida.



Verifique novamente a visão e a pressão intraocular. Se a pressão intraocular permanecer elevada, com visão prejudicada e órbita tensa, realize a cantólise superior, separando a pálpebra superior da margem orbital.

Considere também administrar 500 mg de acetazolamida intravenosa. A acetazolamida atua interferindo na bomba de sódio no corpo ciliar, reduzindo a osmolalidade do humor aquoso. Isso altera o gradiente osmótico e reduz o volume aquoso, reduzindo assim a pressão intraocular, melhorando a perfusão óptica e reduzindo o risco de isquemia do nervo óptico.

- Solicite uma tomografia computadorizada (somente se o tratamento planejado estiver disponível em sua unidade) com cortes finos nas órbitas para procurar por corpo estranho ou outras lesões oculares. Cada hospital tem um protocolo orbital ligeiramente diferente, mas geralmente os cortes são de 1 mm ou menos. Contraste intravenoso não é necessário. **Não adie a transferência para fazer uma tomografia computadorizada. escanear.**

Se você suspeitar de um globo ocular aberto, chame um oftalmologista para um exame imediato e fazer um diagnóstico definitivo.

Esses ferimentos exigem tratamento imediato.

TRAUMA CONTUSO: HIFEMA

Quando o exame de um olho intacto (globo não aberto) mostra uma visão ruim atrás da córnea (difícil ver a íris ou a pupila claramente), um hifema (sangue visível no CA, entre a córnea e a íris) está presente. O olho sofreu trauma significativo e também está sob alto risco de pressão ocular elevada. Quando forças contundentes não resultam em um globo aberto, elas ainda podem lesar o conteúdo dentro do globo. O sangue no CA geralmente vem de danos à íris ou suas inserções na parede escleral. O hifema tem duas formas: (1) disperso, com glóbulos vermelhos flutuando no humor aquoso e, portanto, tornando a visão do paciente e sua visão do olho turvas; ou (2) em camadas, com sangue na parte superior da íris (ou com sangue inferiormente, se a gravidade deslocou os glóbulos para baixo). Os pacientes precisarão ficar em repouso no leito por vários dias. Coloque um protetor ocular e chame um oftalmologista para tratar um hifema.

FRATURA DE ÓRBITA: TRIAGEM PARA ARMADILHA

Se a avaliação descartar uma síndrome compartimental, mas houver restrição do movimento ocular — principalmente se associada a dor significativa, náusea, tontura e diaforese —

Deve-se suspeitar de fratura orbital com aprisionamento muscular, especialmente se presente em um adulto jovem ou criança. O reparo deve ocorrer dentro de 48 horas após o início para evitar isquemia muscular e danos permanentes. Quando há aprisionamento, mais comumente uma fratura do assoalho enganchou o músculo reto inferior — faça a triagem pedindo ao paciente que olhe para cima e observe se o olho se move adequadamente (você pode comparar com o olho não afetado). **Se o paciente tiver dificuldade com esse movimento ocular para cima, ou se o movimento para cima causar náusea ou ênese, esteja muito preocupado com a possibilidade de aprisionamento.** Consulte um oftalmologista para avaliar essa condição imediatamente.

LACERAÇÃO DA PÁLPEBRA

Lacerações palpebrais comumente ocorrem devido a mordidas de cães, arranhões de gatos ou outros objetos cortantes próximos ao olho. Essas lacerações às vezes ocorrem em conjunto com globos oculares abertos; **excluir um globo ocular aberto é a principal prioridade.** Uma vez excluído o globo ocular aberto, observe a face medial das pálpebras para verificar se há uma ruptura próxima ao ponto lacrimal ou através do ducto canalicular. É importante observar se há lesão no sistema nasolacrimal, pois isso geralmente requer reparo por subespecialistas em oculoplástica e é melhor reparado nas primeiras 24 a 72 horas, antes que se desenvolva inchaço significativo do tecido.

O reconhecimento precoce permite o reparo mais eficaz (dentro de 72 horas após a lesão) para evitar rupturas crônicas.

CONSIDERAÇÕES ESPECIAIS: OCULAR

LESÕES EM CRIANÇAS

Tenha especial cuidado com globos oculares abertos em crianças. O exame frequentemente requer sedação, pois o choro durante as manobras de Valsalva expulsa o conteúdo ocular adicional para fora do olho. A escolha de antibióticos intravenosos em crianças é ligeiramente controversa; muitos optam por oferecer fluoroquinolonas, pois o risco de endoftalmite é maior do que o de efeitos colaterais de um tratamento de curto prazo, e as fluoroquinolonas permitem a alta com regimes orais após a cirurgia. Discuta as situações e os fatores de risco com a família e documente a discussão. Uma opção intravenosa aceitável de vancomicina associada a uma cefalosporina de espectro estendido oferece cobertura sem efeitos colaterais, mas limita as opções de alta após a cirurgia.

TRANSFERIR

Após o manejo e a estabilização das lesões oculares cobertas pelo ATLS, os especialistas em oftalmologia devem fornecer avaliações e terapias definitivas. Se a sua clínica não tiver oftalmologistas, transfira os pacientes para centros terciários que os tenham. O tempo é essencial para preservar a visão. Lembre-se de fazer o seguinte:

- Irrigar lesões químicas antes mesmo de entrar em contato com um oftalmologista (agir imediatamente).
- Realizar cantotomia lateral e cantólise inferior antes de encaminhar para oftalmologista (isquemia irreversível ocorre dentro de 90 minutos após a lesão).
- Proteja o olho e inicie o tratamento com antibióticos antes de transferir lesões abertas do globo ocular (o fechamento cirúrgico é preferível o mais rápido possível, idealmente em até 12 horas, mas aceitável em até 24 horas).

Pacientes com lesões oculares sofrem de náuseas, dor e perda de visão. Frequentemente, os pacientes precisam de suporte médico e orientação durante todo o processo de transferência e transporte.

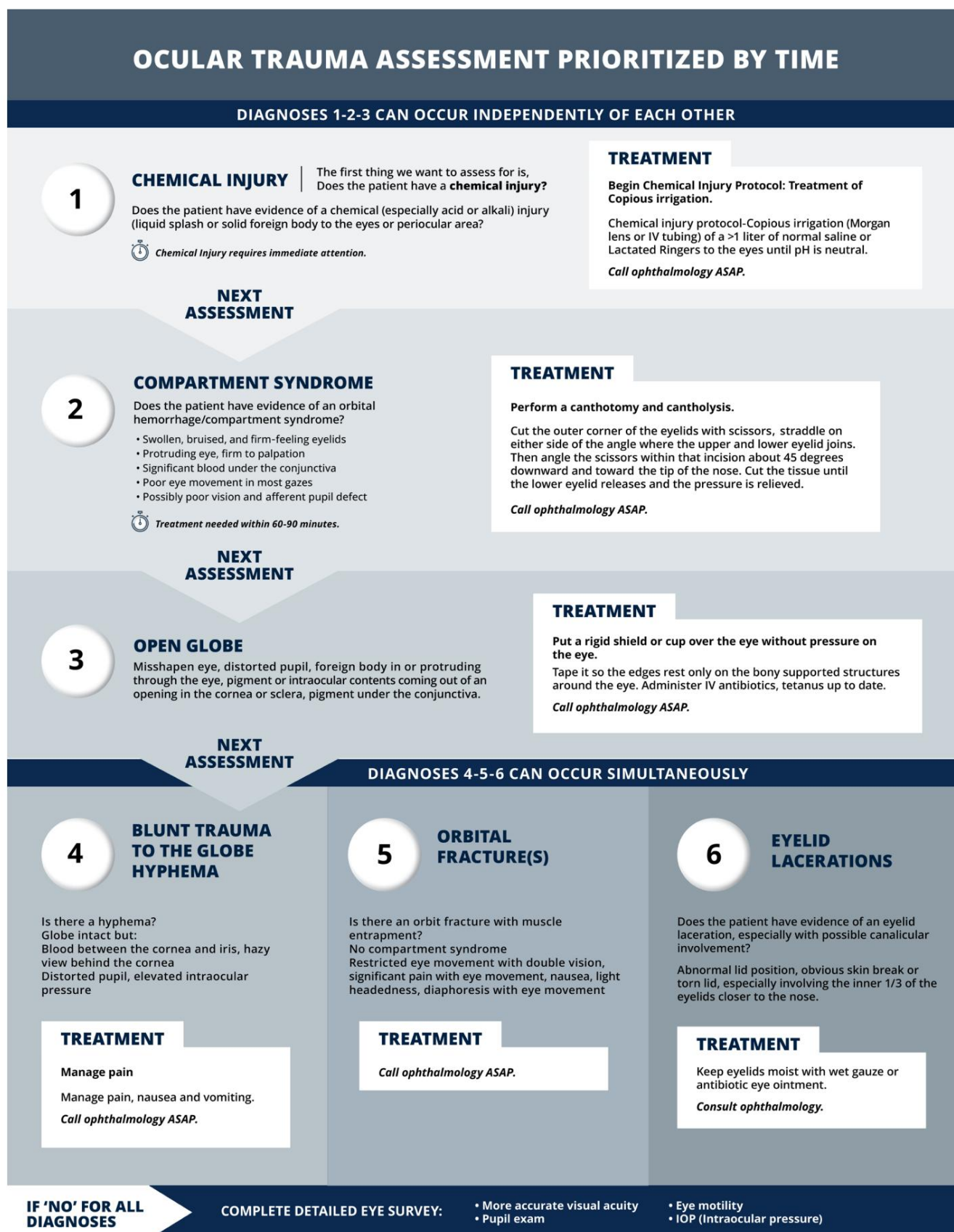
CONSIDERAÇÕES SOBRE O AMBIENTE DE PRÁTICA

Existem esforços conjuntos para aumentar a disponibilidade de cobertura oftalmológica fora do horário comercial e em áreas rurais. Infelizmente, centros cirúrgicos independentes, clínicas ambulatoriais especializadas e subespecializações contribuem para a menor presença de cobertura oftalmológica em muitos departamentos de emergência. Aprender as habilidades básicas de avaliação e manejo oftalmológico neste capítulo permite extensões de atendimento que salvam a visão dos pacientes caso estejam longe de uma intervenção oftalmológica imediata.

RESUMO DO CAPÍTULO

A avaliação e a intervenção oportunas em casos de trauma ocular são essenciais. As equipes de tratamento devem reconhecer os sinais e sintomas de diversas condições oculares, como lesões químicas, síndrome do compartimento orbital e lesões de globo ocular aberto. Uma vez descartados ou controlados esses três diagnósticos, considere avaliar e tratar outras lesões, como lacerações palpebrais ou fraturas orbitais. Sinta-se confiante para avaliar e tratar lesões oculares; em caso de dúvida, priorize as medidas iniciais de estabilização e encaminhe para a oftalmologia.

Figura 23-6: Fluxograma de Trauma Ocular. O reconhecimento e o início imediato do tratamento de lesões oculares emergenciais, como lesões químicas, síndrome do compartimento ocular, lesões de globo ocular aberto e hifema, podem ajudar a prevenir a perda da visão. As fases iniciais do tratamento dessas lesões podem ser realizadas pelo médico do pronto-socorro enquanto aguarda uma consulta oftalmológica formal.



**PRINCIPAIS PONTOS DE APRENDIZAGEM**

- Lesões oculares podem cegar o paciente.
- Lesões que ameaçam a visão requerem tratamento imediato após o início.
- Realizar o exame oftalmológico durante o secundário pesquisa, após estabilizar ferimentos com risco de vida e de membros. Lembre-se: vida, membros, visão.
- Alterações nos três “sinais vitais” do olho (visão, pressão e pupilas) podem identificar lesões oculares sutis que podem ameaçar a perda da visão se não forem tratadas imediatamente.
- Irrigar, irrigar, irrigar uma lesão química.
- Cantotomia e cantólise imediatas podem salvar a visão em casos de síndrome do compartimento ocular.
- Proteja um possível globo ocular rompido com um protetor e evite o aumento da pressão ocular.
- Em caso de dúvida, consulte imediatamente um oftalmologista.

REFERÊNCIAS

1. Lesão química (álcali e ácida) da conjuntiva e da córnea. EyeWiki. 24 de janeiro de 2025. [https://eyewiki.org/Lesão_química_\(álcali_e_ácido\)_do_Conjuntiva_e_Córnea](https://eyewiki.org/Lesão_química_(álcali_e_ácido)_do_Conjuntiva_e_Córnea).
2. Hemorragia retrobulbar. EyeWiki. 4 de junho de 2024. https://eyewiki.org/Retrobulbar_Hemorrhage.
3. Globo terrestre rompido. EyeWiki. 19 de setembro de 2024. https://eyewiki.org/Globo_Rubrificado.
4. Trauma ocular: atendimento inicial (CPG ID:03). https://jts.health.mil/ativos/docs/cpgs/Cuidados_iniciais_para_trauma_ocular_01_Jun_2021_ID03.pdf.
5. Manual do Olho de Willis. Academia Americana de Oftalmologia. 11 de dezembro de 2023. <https://www.aao.org/education/wills-eye-manual>.

24

Lesões em Zonas de Combate e Ambientes Austeros

OBJETIVOS

Após a leitura deste capítulo e a aquisição dos componentes de conhecimento do ATLS® Manual do Curso, o aluno será capaz de fazer o seguinte:

1. Descreva os desafios para fornecer atendimento a feridos em zonas de combate e ambientes austeros
2. Descreva as diferenças nos tipos de ferimentos encontrados em zonas de combate em comparação com o ambiente civil
3. Listar as modificações no algoritmo ATLS necessárias em zonas de combate

24

Lesões em Zonas de Combate e Ambientes Austeros

DECLARAÇÃO DO CAPÍTULO

O cuidado ao paciente com trauma durante o conflito requer considerações adicionais sobre o ambiente, mecanismos de lesão, sistemas de atendimento e considerações específicas sobre a prática. O ATLS® para o Ambiente Operacional (ATLS®-OE) fornece um constructo para a compreensão dessas considerações essenciais.

INTRODUÇÃO

A capacidade e as melhores práticas de atendimento ao trauma em áreas de conflito, desastres naturais ou outros cenários austeros podem ser altamente variáveis ou potencialmente disponíveis apenas por meio de recursos externos entregues ao campo de batalha ou local do desastre. Os muitos desafios de operar nesse tipo de ambiente impactarão todos os níveis de atendimento, desde o ponto de lesão até a evacuação e as instalações de atendimento definitivo. É fundamental que todos os profissionais de saúde nesses ambientes compreendam essas limitações e como elas afetarão o atendimento ao trauma, bem como estratégias ideais que possam mitigar ou até mesmo anular essas desvantagens. Embora o Suporte Avançado de Vida em Trauma® (ATLS®) tenha formado a base crítica do atendimento ao paciente ferido em ambientes civis e militares modernos, as experiências durante os conflitos prolongados no Iraque e no Afeganistão, bem como as lições aprendidas com a recente guerra russo-ucraniana, ditaram considerações e adições específicas para as forças armadas aos princípios e práticas padrão do ATLS.

CONSIDERAÇÕES SOBRE O AMBIENTE DE PRÁTICA

O ambiente operacional ou austero apresenta uma ampla variação em termos de ameaças, lesões, recursos humanos e disponibilidade de material médico, que devem ser levados em consideração no planejamento e execução de operações de saúde em tempos de guerra. Embora o ATLS forneça a base crítica para o atendimento ao paciente ferido em ambientes civis e militares, considerações adicionais são necessárias devido aos múltiplos aspectos únicos e desafiadores da prestação de cuidados de trauma em um ambiente com recursos severamente limitados.

Fatores adicionais incluem operar em um ambiente com ameaça contínua de ação hostil, equipamentos básicos e capacidades de pessoal limitados, limitações nas cadeias de fornecimento e reabastecimento, falta de toda a gama de tecnologias modernas de diagnóstico e terapêuticas (como tomógrafos computadorizados, ressonância magnética, angiografia, etc.) e uma infraestrutura local de assistência médica significativamente degradada ou até mesmo inexistente.

Além disso, muitos desses desafios também podem ser aplicáveis ao atendimento de traumas civis em ambientes rurais remotos, embora normalmente em menor grau (vê Tabela 24-1).

SEGURANÇA, COMUNICAÇÃO E INFRAESTRUTURA

A situação tática em qualquer ambiente restrito é altamente dinâmica, resultando em graus variados de ameaça. Preocupações com a segurança interna e externa devem ser consideradas para a proteção da equipe e dos pacientes. Medidas podem incluir o aumento da segurança física das instalações, com **pessoal armado ou presença policial**.

Dependendo do ambiente e da situação, restrições adicionais no acesso às instalações; triagem e verificação de identidade de funcionários, pacientes e visitantes; e revista de veículos e pessoal em busca de armas. Dependendo do ambiente, **considerações importantes sobre infraestrutura, como energia elétrica, iluminação e comunicações**, também podem influenciar drasticamente a postura de segurança de uma instalação. Embora essas necessidades de segurança sejam mais evidentes em tempos de conflito armado, deve-se tomar cuidado para garantir que os planos operacionais de cada unidade de tratamento abordem integralmente outros cenários, como quando uma unidade local é sobrecarregada ou incapacitada por desastre natural, tumulto ou evento intencional com grande número de vítimas.

Da mesma forma, a comunicação interna e externa confiável continua sendo um problema preocupante. A falta de interoperabilidade do sistema e a dependência de infraestrutura nativa, como linhas telefônicas fixas vulneráveis, redes de computadores ou sistemas de telefonia celular, são limitações frequentes à comunicação. Infelizmente, **falhas ou interrupções na comunicação continuam sendo um problema frequente em ambientes militares, de desastres e rurais, e planos de contingência devem ser estabelecidos com antecedência**.

Em tempos de guerra, o deslocamento de vítimas do local do ferimento até o atendimento inicial e entre as instalações médicas pode ser dificultado pelo ambiente de segurança ou outras restrições, como distância, clima ou falta de recursos disponíveis. Isso pode levar a períodos prolongados de atendimento em vários locais ao longo do continuum, podendo ser, às vezes, sobrecarregar instalações menores. Além disso, frequentemente há desgaste das forças médicas, perda de infraestrutura médica e destruição de recursos médicos devido a ataques intencionais ou proximidade de outros alvos no campo de batalha.

POPULAÇÕES ESPECIAIS

Populações especiais em tempos de conflito incluem civis na área de conflito que podem ficar feridos ou deslocados.

As crianças correm um risco particular de lesões e doenças. As lesões nessas populações podem ser tanto físicas quanto psicológicas.

Além disso, a violência sexual e de gênero costuma ser mais prevalente em tempos de conflito. Para complicar ainda mais essa situação, há a perturbação da infraestrutura social e a potencial perda de instalações de saúde.

↗ Tabela 24-1: Comparação de fatores que impactam o atendimento ao trauma.

Comparação de fatores que impactam o atendimento ao trauma na área urbana civil, Ambientes civis rurais e operacionais/desastres			
	Civil Urbano	Civil Rural	Operacional/Desastre
Nível de ameaça	Nenhum	Nenhum	Alto
Recursos	Facilmente disponível	Pode ser limitado	Severamente limitado
Pessoal	Excesso	Limitado, mas expansível	Fixo e limitado
Suprimentos/ Equipamento	Totalmente equipado, reabastecimento prontamente disponível	Devidamente equipado, demora para reabastecer	Suprimentos limitados, reabastecimento significativamente atrasado
Experiência disponível	Serviços completos de subespecialidade	Especialidades limitadas localmente disponível	Nenhum serviço de subespecialidade disponível imediatamente
Transferir Disponibilidade	Disponível imediatamente	Disponível, mas com tempos de transporte mais longos	Altamente variável, pode não haver opção de transferência
Múltiplo ou Massa Eventos de vítimas	Incomum	Cru	Comum

MECANISMOS ESPECÍFICOS DE LESÃO

FERIDOS DE GUERRA

É importante considerar os padrões únicos de ferimentos associados a armas de guerra, como ferimentos resultantes de armas de fogo de alta velocidade e explosivos de alta energia. Ferimentos por projéteis de alta energia, como os de fuzis de assalto, são criados pela energia linear e cavitacional (radial) do projétil e causam desvitalização e destruição de tecidos fora da trajetória real do projétil. Explosivos de alta energia são comumente encontrados em munições militares ou em explosivos de nível comercial, frequentemente encontrados em dispositivos explosivos improvisados (DEIs). Explosões desses

As armas causam ferimentos por explosão multidimensionais por meio de quatro mecanismos: explosão primária da onda de pressão supersônica; explosão secundária de fragmentos; explosão terciária de impacto contundente ou penetrante no ambiente; e explosão quaternária de queimaduras, ferimentos por esmagamento ou infecções. Embora os IEDs sejam mais frequentemente encontrados em teatros de guerra, eles também são cada vez mais utilizados como arma de escolha para eventos intencionais com vítimas em massa no país e no exterior. A mortalidade e a morbidade dependem da distância do dispositivo, da extensão da proteção disponível e da proximidade do suporte médico imediato. Um padrão proeminente de ferimentos durante os conflitos no Iraque e no Afeganistão, conhecido como **ferimento complexo por explosão a pé**, inclui múltiplas amputações traumáticas, lesão pélvica e lesão cerebral traumática (↗ Tabela 24-2).

↗ Tabela 24-2: Padrões comuns de ferimentos por explosão observados no campo de batalha.

Padrões comuns de ferimentos por explosão observados no campo de batalha		
Mecanismo de explosão	Lesões comuns	Causa primária de mortalidade
Montado	Fraturas fechadas de extremidades, fraturas da coluna, traumatismo cranioencefálico	Lesão cerebral traumática
Desmontado, baixa energia	Fraturas de extremidades abertas e fechadas, amputações, feridas abertas múltiplas, lesões vasculares	Hemorragia
Desmontado, alta energia	Amputações traumáticas múltiplas, fraturas pélvicas abertas e fechadas, fraturas da coluna, traumatismo cranioencefálico, esmagamento	Traumatismo cranioencefálico, hemorragia, complicações tardias de feridas ou falência de múltiplos órgãos

Explosivos de baixa energia, como pólvora em bombas caseiras ou painéis de pressão, tendem a produzir principalmente ferimentos secundários por explosão a partir de fragmentos em um raio menor; no entanto, aqueles próximos a tais explosões podem ter ferimentos primários por explosão, penetrações extensas e amputações.

O manejo inicial inclui controle imediato da hemorragia e ressuscitação, seguidos de irrigação precoce da ferida para remover a contaminação e desbridamento do tecido desvitalizado. É necessário manter um índice de hipervigilância na suspeita de danos internos, incluindo lesões vasculares, pois explosões de alta energia frequentemente resultam em uma combinação complexa de ferimentos, que variam de amputação traumática devastadora a múltiplos pequenos ferimentos penetrantes com trajetórias de penetração e ferimentos altamente variáveis, extremamente difíceis de avaliar sem exames de imagem complementares.

RADIAÇÃO E AGENTES QUÍMICOS

Agentes radiológicos e químicos também podem estar envolvidos em conflitos, acidentes industriais, ataques terroristas ou como consequência de desastres naturais, como o de Fukushima. As unidades médicas mobilizadas devem fornecer meios para detectar esses agentes e descontaminar os pacientes, conforme necessário, antes da avaliação e do tratamento inicial dos ferimentos associados. Os sites e aplicativos de Gerenciamento Médico de Emergência em Radiação (REMM) e Gerenciamento Médico de Emergência em Riscos Químicos (CHEMM) do Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos EUA são bons recursos de planejamento para o gerenciamento da exposição à radiação e a produtos químicos.

Para complicar ainda mais a situação, quando esses agentes são usados em guerras, o padrão de lesão frequentemente inclui não apenas o dano causado pela radiação ou toxina, mas também outros aspectos de politraumatismo e queimaduras. Dependendo da toxina e do grau de exposição, isso pode afetar o prognóstico previsto e as opções de tratamento.

CONSIDERAÇÕES DO SISTEMA

SISTEMA DE TRAUMA ARTICULAR E TÁTICO
CUIDADOS DE COMBATE A VÍTIMAS

A mortalidade por ferimentos de combate apresentou melhora constante ao longo das guerras no Iraque e no Afeganistão, apesar do aumento nas pontuações de gravidade dos ferimentos. Essa tendência decorre de melhorias em equipamentos de proteção, do estabelecimento de um sistema de atendimento a traumas no teatro de operações, do uso de torniquetes, da aplicação de cirurgia de controle de danos e ressuscitação, e do uso de transporte de cuidados intensivos de longo alcance para os feridos mais graves. Isso só foi possível devido à ampla implementação do Tactical Combat Casualty Care (TCCC) e ao estabelecimento do Joint Trauma System (JTS) do Departamento de Defesa dos EUA, que apoia a prontidão e os resultados para traumas por meio da melhoria do desempenho baseada em evidências. Hoje, por meio da manutenção do Registro de Traumas do Departamento de Defesa, das Diretrizes de Prática Clínica do JTS e das diretrizes do TCCC, o JTS garante atendimento de traumas de alta qualidade em todo o sistema de traumas das Forças Armadas dos EUA, implantado globalmente.

Recursos adicionais, incluindo diretrizes para atendimento de traumas implantados, podem ser encontrados no site do JTS (<https://jts.health.mil/>).

Um precedente para a modificação de cursos de treinamento em trauma civil para incorporar necessidades militares específicas pode ser encontrado no exemplo do Suporte de Vida em Trauma Pré-Hospitalar (PHTLS) e do TCCC. Inicialmente desenvolvido como um currículo para o Comando de Operações Especiais dos EUA, o TCCC foi implementado em todo o campo de batalha e é o padrão para atendimento pré-hospitalar em combate. Uma Edição Militar do livro didático PHTLS foi desenvolvida para auxiliar esse currículo. A ampla implementação e treinamento de todo o pessoal de combate em TCCC como socorristas competentes resultou em reduções demonstráveis de mortes evitáveis no campo de batalha.

- O TCCC divide o atendimento no local da lesão em três fases distintas:
- 1. Cuidado sob fogo
 - 2. Cuidado tático em campo
 - 3. Evacuação tática

CUIDADO SOB FOGO

Cuidados sob Fogo é o atendimento prestado por colegas soldados ("ajuda de camaradagem") ou pelo médico ou enfermeiro da unidade no local do ferimento, enquanto tanto o socorrista imediato quanto a vítima ainda estão sob fogo hostil direto ou indireto efetivo. O foco principal desta fase do atendimento médico de campo é a superioridade do fogo e a supressão da fonte de ataques em andamento. A única intervenção médica realizada nesta fase é o controle rápido da hemorragia em curso, normalmente pela aplicação de um torniquete e/ou curativo hemostático, que pode ser autoadministrado ou aplicado por um colega combatente ou um médico de combate.

CUIDADOS TÁTICOS DE CAMPO

O Atendimento Tático de Campo é prestado pelo médico ou enfermeiro assim que o paciente não estiver mais sob fogo hostil efetivo. Esta fase do atendimento pode ser altamente variável, dependendo do cenário, mas todos os esforços devem ser feitos para minimizar o tempo entre o ferimento e a chegada a uma unidade de tratamento médico avançada com capacidade cirúrgica. Além disso, o reencontro com o inimigo continua sendo uma possibilidade e deve ser sempre previsto. Nesta fase do atendimento, são realizadas as avaliações e intervenções padrão de trauma pré-hospitalar crítico. A nova abordagem xABCDE enfatizada no ATLS 11ª Edição está alinhada com o TCCC, que enfatiza o controle da hemorragia (ou "x") primeiro, seguido pela via aérea e respiração. A causa mais comum de mortes potencialmente evitáveis no campo de batalha moderno (até 90%) é a hemorragia descontrolada. Nesta fase do tratamento, qualquer sangramento adicional é controlado com torniquetes ou curativos compressivos, e a ressuscitação com hemoderivados disponíveis e ácido tranexâmico é iniciada. Outras intervenções destacadas nesta fase incluem o estabelecimento ou manutenção de uma via aérea, a descompressão do pneumotórax hipertensivo, o controle da dor, a administração de antibióticos e a preparação para o transporte para o próximo nível de tratamento.

CUIDADOS DE EVACUAÇÃO TÁTICA

O Cuidado de Evacuação Tática é o cuidado prestado após a vítima ser colocada na plataforma de evacuação médica (MEDEVAC) e inclui o atendimento prestado desde o local da lesão e durante o transporte até a unidade médica de nível superior mais adequada. O cuidado nesta fase concentra-se na continuação das intervenções iniciais realizadas na fase de Cuidado de Campo Tático, avaliação e

intervenção para quaisquer lesões adicionais que ameacem a vida ou os membros, e início de ressuscitação com fluidos, controle da dor e antibioticoterapia (se ainda não iniciada). Uma avaliação mais detalhada e mais opções de intervenção são indicadas nesta fase do atendimento, com a ressalva de que a filosofia principal envolve minimizar intervenções desnecessárias ou não urgentes e focar no transporte rápido para um nível mais elevado de atendimento.

ADJUVANTES E TRATAMENTOS ESPECÍFICOS

CATRACAS

A interrupção imediata da hemorragia exsanguinante em extremidades com um torniquete é a principal intervenção para salvar vidas realizada na fase de Cuidados sob Fogo e é considerada o padrão de atendimento no ambiente pré-hospitalar. Como frequentemente é difícil determinar a localização exata do sangramento em uma extremidade durante o Cuidados sob Fogo, o TCCC recomenda a colocação imediata de um torniquete "alto e apertado" no ombro ou na virilha. Durante as fases posteriores do Cuidado Tático de Campo ou na chegada ao próximo nível de atendimento, esses torniquetes colocados às pressas devem ser avaliados para substituição em um local de 5 a 7,5 cm acima do ferimento, conversão para um curativo compressivo ou remoção, se não necessário.

Caixa 24-1: Armadilha de torniquete e mitigação.

Armadilha de torniquete e mitigação	
Armadilha	Mitigação
Deixar um torniquete "alto e apertado" no local para sangramento de ferida	Substituição do torniquete (5 a 7,5 cm acima da ferida) ou conversão o mais breve possível. Considere durante a avaliação secundária do ATLS se o torniquete ainda está no lugar.
Convertendo um torniquete durante choque profundo	Administrar sangue e reavaliar. Considerar a substituição ou conversão do torniquete o mais breve possível após a melhora clínica.
Torniquete "alto e apertado" colocado para amputação traumática	Realize a substituição do torniquete assim que o choque melhorar.

Embora a ampla adoção de torniquetes em ambientes militares e civis nas últimas duas décadas tenha sido um componente essencial para a redução da mortalidade pré-hospitalar, estudos em ambos os cenários também revelaram que, em retrospectiva, até metade dos torniquetes colocados emergencialmente não são necessários para o controle da hemorragia. Isso reforça ainda mais a importância da substituição ou conversão do torniquete o mais breve possível. Em conflitos militares recentes nos EUA, bem como na maioria dos ambientes pré-hospitalares civis, a rápida evacuação para uma unidade inicial para cirurgia de controle de danos permitiu que a substituição ou conversão do torniquete ocorresse na unidade de tratamento.

No entanto, experiências no conflito da Ucrânia destacaram a importância da substituição ou conversão precoce do torniquete em até 2 horas após a lesão para evitar perdas desnecessárias de membros. Em casos de uso prolongado do torniquete, a conversão ou substituição do torniquete pode ser acompanhada por uma síndrome sistêmica pós-torniquete, que inclui hipotensão, acidose e insuficiência renal aguda. Embora a substituição do torniquete possa ocorrer, a conversão do torniquete não deve ser tentada em pacientes com choque profundo até que a ressuscitação tenha sido iniciada. Além disso, os torniquetes nunca devem ser convertidos em curativo compressivo em casos de amputação traumática até que sejam avaliados por um cirurgião.

SANGUE LONGE DA FRENTE

Além do controle da hemorragia externa, a sobrevida ideal no ambiente pré-hospitalar depende da disponibilidade de recursos adequados de ressuscitação. Diversos estudos militares e civis já sugeriram um provável benefício na mortalidade do fornecimento precoce de sangue pré-hospitalar em pacientes com sangramento. Para fornecer sangue o mais próximo possível do local da lesão, as Forças Armadas dos EUA agora mantêm sangue total refrigerado tipo O, de baixo título (anti-A/anti-B < 256), em conformidade com as normas da FDA, armazenado em geladeira, bem como outros componentes (como plasma seco) para uso em campo.

Além disso, quando os produtos sanguíneos armazenados não estão disponíveis, as Forças Armadas dos EUA utilizam a coleta de sangue de emergência (também conhecida como "banco de sangue ambulante") para fornecer sangue total fresco a vítimas feridas em situações extremas. Os potenciais doadores são avaliados antes da mobilização quanto ao tipo sanguíneo, infecções transmitidas por transfusão e título sanguíneo, para que doadores com baixo título sanguíneo, tipo O, sejam pré-identificados e estejam imediatamente disponíveis em campo quando necessário.

Esses procedimentos de emergência permitem que as forças em campo forneçam transfusões de sangue que salvam vidas quando os produtos sanguíneos padrão não estão disponíveis ou estão esgotados, facilitando assim a movimentação da vítima para um centro cirúrgico de controle de danos. Informações adicionais sobre os procedimentos e treinamento usados para coleta de sangue total fresco de emergência podem ser encontradas na Diretriz de Prática Clínica de Sangue Total do Sistema de Trauma Articular ou nos recursos listados no final do capítulo.

ATLS NO AMBIENTE OPERACIONAL (ATLS-OE)

Assim como o TCCC oferece um complemento operacional ao curso civil padrão de PHTLS, identificou-se a necessidade de criar um produto equivalente para o curso ATLS padrão. O ATLS-OE é um curso de instrução que enfatiza a importância de manter a consciência situacional ao prestar atendimento em um ambiente potencialmente hostil, com recursos e mão de obra limitados. Os fatores situacionais e ambientais específicos do ambiente operacional frequentemente incluem recursos ou cadeias de suprimentos severamente limitados, capacidades de comunicação variáveis, opções limitadas de evacuação e transporte, condições climáticas extremas e um ambiente de segurança ou tático em constante mudança. Além disso, o número de baixas, a gravidade e os tipos de ferimentos, e os mecanismos de ferimento observados em combates modernos ou mesmo em desastres de grande escala, podem ser consideravelmente diferentes dos padrões de trauma civil padrão.

Os diversos desafios singulares do ambiente operacional ou de combate exigem que os clínicos estejam sempre cientes desses desafios, que raramente representam um problema no ambiente civil estável — embora alguns desses mesmos conceitos também sejam aplicáveis ao ambiente rural remoto. Os clínicos que enfrentam a prestação de cuidados de trauma em um ambiente austero precisarão não apenas prestar cuidados de trauma modernos de alta qualidade, mas também fazê-lo sem o benefício de muitas das coisas que estão rotineiramente disponíveis em ambientes civis; o ATLS-OE enfatiza os desafios singulares descritos acima e busca fornecer ao aluno informações adicionais que serão fundamentais para o sucesso nesses ambientes difíceis. O ATLS-OE fornece esse conteúdo adicional por meio da suplementação do currículo padrão do ATLS com informações militares adicionais relevantes.

Além disso, embora o curso padrão ensine os levantamentos primário, secundário e terciário, uma base fundamental do ATLS-OE envolve a adição de dois levantamentos adicionais que devem ser incorporados ao levantamento de trauma: o *Zero* e o *Quaternário*.

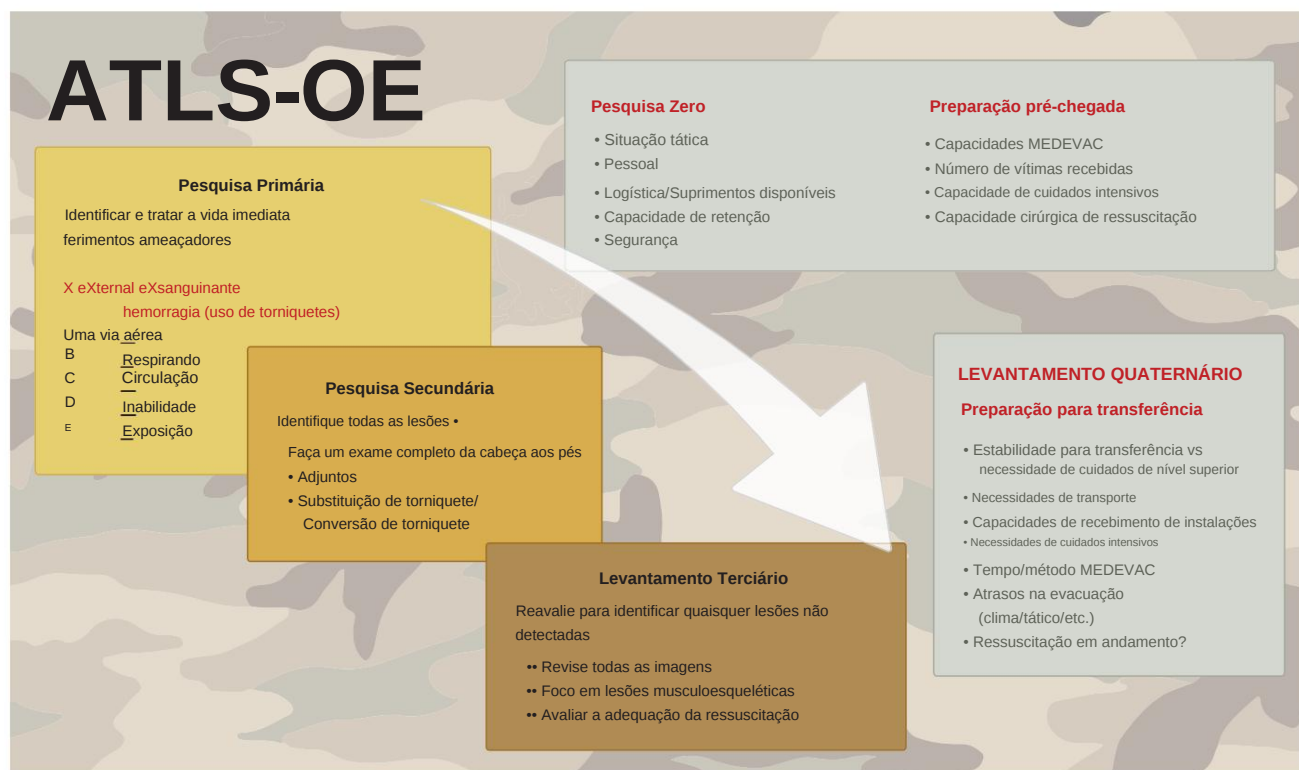
Pesquisas. Essas pesquisas são necessárias, pois o atendimento inicial ao trauma em ambientes austeros exige uma análise cuidadosa das capacidades internas e dos fatores externos (Pesquisa Zero), e os pacientes são frequentemente transportados rapidamente por diversas instalações e exigem atenção especial à preparação para a evacuação segura para o nível superior de atendimento (Pesquisa Quaternária) (vê Figura 24-1).

PESQUISA ZERO

O curso ATLS padrão aborda brevemente a preparação para receber pacientes com trauma à medida que eles fluem do ambiente pré-hospitalar para o hospital. A Avaliação Zero está implícita, mas não é especificamente caracterizada ou formalizada como uma avaliação separada. O ATLS-OE formaliza essa preparação pré-chegada como um conceito crítico para o aluno. Embora essa preparação seja importante para o cuidado de qualquer paciente gravemente ferido, é absolutamente crucial como o primeiro passo para a tomada de decisões de triagem adequadas em situações de múltiplas vítimas.

O processo enfatiza a importância de um inventário preciso dos recursos locais, pessoal, expertise, condições ambientais e operacionais, e quaisquer outros desafios previstos ou potenciais na preparação para a chegada de um ou mais pacientes feridos. A Pesquisa Zero identificará problemas clínicos ou de sistemas que podem ainda não ter sido identificados ou mitigados e que podem ter um impacto significativo nas decisões tomadas durante a avaliação inicial. Esses são fatores e questões que o aluno pode nunca ter considerado, mas que podem ser de igual ou até maior importância do que as lesões reais do paciente ou as intervenções necessárias. A Pesquisa Zero determinará como os pacientes são triados e priorizados, quais tipos ou padrões de lesões excedem as capacidades locais ou a expertise disponível e quais recursos são escassos ou indisponíveis.

Figura 24-1: Pesquisa de Trauma ATLS-OE Expandida. Esta pesquisa incorpora o uso de torniquetes na pesquisa Primária e inclui as pesquisas Zero e Quaternary. OE, Ambiente Operacional.



Esses fatores incluirão o seguinte:

- Quantos e que tipo de pessoal médico está disponível?
- Quais são as especialidades ou conhecimentos médicos e cirúrgicos? disponível?
- Qual a quantidade e o tipo de hemoderivados disponíveis?
- Quais são as escassez críticas de suprimentos, se houver?
- O reabastecimento está disponível em curto prazo, incluindo sangue produtos?
- Há necessidade de iniciar uma nova campanha de coleta de sangue total?
- Qual é a fonte de oxigênio disponível e qual a quantidade de suprimento está disponível atualmente?
- A comunicação direta com o próximo escalão de atendimento disponível caso seja necessária uma transferência?
- Qual é a situação tática e a segurança é adequada?

É a fluidez e o caos potencial inerentes ao ambiente austero que determinam a importância do Inquérito Zero na prática. As decisões de triagem e as prioridades iniciais de atendimento podem mudar rapidamente à medida que os fatores situacionais e a capacidade de atendimento da unidade evoluem ao longo do tempo e entre os eventos. Nesse ambiente, à medida que os recursos de pessoal e suprimentos se tornam mais limitados, as decisões de triagem tornam-se cada vez mais difíceis.

PESQUISA QUATERNÁRIA

Embora o Curso ATLS padrão enfatize a preparação do paciente lesionado para transferência da unidade inicial para um centro de trauma, esta é tipicamente uma transferência única, em uma distância relativamente curta, por uma equipe médica totalmente equipada. Em contraste, um paciente no ambiente operacional pode passar por múltiplas transferências sequenciais em distâncias prolongadas, enquanto a ressuscitação inicial está em andamento. Não é incomum que um paciente seja submetido a uma grande cirurgia de controle de danos e, em seguida, seja colocado no continuum de evacuação médica dentro de minutos a horas após a cirurgia e/ou lesão. Essas transferências podem ser por helicóptero, ambulância terrestre ou até mesmo embarcação, tornando o atendimento contínuo em rota extremamente desafiador. Portanto, atenção rigorosa deve ser dada à preparação completa do paciente para o transporte seguro, a fim de minimizar a probabilidade de problemas ou complicações surgirem durante o transporte.

O Levantamento Quaternário formaliza essa preparação para a transferência. Ele deve ser repetido para cada transferência sucessiva na cadeia de evacuação médica. No ambiente operacional, o tempo em trânsito pode ser de minutos ou de muitas horas, e isso também deve ser considerado não apenas na preparação para o transporte, mas também na decisão sobre a prontidão para o transporte. As capacidades de atendimento em trânsito também devem ser consideradas, pois podem variar amplamente em termos da plataforma de transporte, dos prestadores de atendimento em trânsito disponíveis, dos equipamentos, suprimentos e medicamentos, do ambiente e do potencial de ameaças externas.

Avaliar a resposta do paciente à ressuscitação é fundamental. A possibilidade de atingir os desfechos desejáveis da ressuscitação versus os recursos locais para atingi-los são considerações reais e importantes. Embora seja certamente desejável garantir que um paciente gravemente ferido esteja clinicamente estável, tenha passado por uma avaliação completa e completa com a identificação de todas as lesões e tenha sido totalmente ressuscitado até os desfechos padrão, isso muitas vezes não é possível.

prático ou possível no ambiente operacional. O fornecimento limitado de recursos críticos, como hemoderivados, bem como a capacidade limitada de atendimento das unidades de tratamento médico mais avançadas (como a Equipe Cirúrgica Avançada), tornam o atendimento prolongado e as transfusões maciças e sustentadas logisticamente impossíveis.

Dessa forma, muitas vezes, é preciso fazer a melhor das duas escolhas abaixo do ideal, e o paciente é colocado no sistema de transporte em uma fase muito mais precoce ou em um ponto mais tênue de sua ressuscitação do que é feito frequentemente no ambiente civil.

Considerações adicionais à medida que os pacientes são movimentados no ambiente operacional incluem o seguinte:

- O clima ou ações hostis impedirão a movimentação de vítimas?
- Quais tratamentos de suporte devem acompanhar o paciente (ventilador, sucção) e quais são os potenciais problemas ou mau funcionamento que podem ocorrer durante o trajeto?
- A equipe de evacuação terá as habilidades necessárias para lidar com um paciente gravemente doente e com os equipamentos de suporte que o acompanham?
- Quais medicamentos, fluidos, hemoderivados e outros tratamentos de ressuscitação ou de suporte podem ser administrados de forma realista e confiável durante o transporte?
- Quais equipamentos de proteção são necessários para evitar hipotermia, lesões oculares e auditivas durante o transporte?

IMPLEMENTAÇÃO DO ATLS-OE

O ATLS-OE está atualmente disponível para uso em instalações militares de ATLS e pode ser combinado com um currículo de habilidades adicionais para a manutenção dos requisitos de habilidades de trauma militar. Para mais informações sobre o currículo suplementar do ATLS-OE, entre em contato com o Chefe do ATLS da Região 13 (militar).

MELHORANDO A SOBREVIVÊNCIA A PARTIR DE ATIVO ATIRADOR E MASSA INTENCIONAL EVENTOS DE BAIXAS: HARTFORD CONSENSO E STOP THE BLEED® CAMPANHA

De 2000 a 2013, houve 160 incidentes com atiradores ativos, com 1.043 vítimas e 486 mortes. Da mesma forma, entre 1983 e 2002, houve mais de 36.000 incidentes com explosivos, com 6.000 feridos e quase 700 mortos. O número de incidentes com atiradores ativos aumentou 60% desde 2019. A extrema letalidade desses incidentes não pode ser ignorada.

Com isso em mente, após os trágicos tiroteios na Escola Elementar Sandy Hook em 2012 e o atentado à Maratona de Boston em 2013, o Comitê Conjunto para Desenvolver uma Política Nacional para Aumentar a Sobrevivência de Eventos com Atiradores Ativos e Vítimas em Massa Intencionais foi estabelecido pelo Colégio Americano de Cirurgiões, em colaboração com líderes de várias instituições federais, incluindo o Conselho de Segurança Nacional; agências militares e policiais federais dos EUA; polícia, bombeiros e organizações médicas de emergência; e várias organizações importantes de assistência médica.

Os esforços do comitê têm sido um chamado nacional à ação para abordar a capacidade de sobrevivência desses eventos e treinar socorristas e o público leigo no controle da hemorragia.

Dada a alta volatilidade de um evento envolvendo atiradores ativos, o passo inicial mais importante é a supressão da ameaça por policiais. No entanto, as prioridades imediatas de controle rápido da hemorragia nas extremidades por socorristas treinados e transporte rápido de pessoas com hemorragia interna potencialmente incompressível devem ser mitigadas.

Caixa 24-2: A sigla AMEAÇA.

Eventos Críticos em um Sistema Integrado Resposta a um evento de atirador ativo são Representado pela sigla: AMEAÇA	
T	Supressão de ameaças
H	Controle de hemorragia
R	Rápido
E	Extracção
Uma	avaliação por clínicos médicos
T	Transporte para cuidados definitivos

Com base nas lições aprendidas com a experiência militar com o TCCC, o controle precoce da hemorragia externa deve ser responsabilidade da primeira pessoa a chegar ao local, e os policiais devem ser treinados e equipados para controlar o sangramento com torniquetes e agentes hemostáticos. Da mesma forma, os serviços médicos de emergência (SME) e os bombeiros devem mudar suas táticas operacionais e desenvolver novos paradigmas de coordenação de gerenciamento de emergências para avançar em apoio à evacuação rápida de vítimas.

O público leigo deve ser treinado em controle imediato de sangramentos, em um mandato de saúde pública semelhante à ressuscitação cardiopulmonar (RCP) ou à manobra de Heimlich. Equipamentos adequados para controle de sangramentos (luvas, torniquetes, curativos hemostáticos) devem estar prontamente disponíveis para todos os profissionais de emergência e em "kits de controle de hemorragia" de acesso público, que devem ser posicionados em locais públicos apropriados e ser tão facilmente acessíveis e identificáveis quanto desfibriladores externos automáticos.

Por fim, o treinamento por si só não é suficiente; o observador leigo deve estar capacitado para agir em caso de emergência (Figura 24-2).

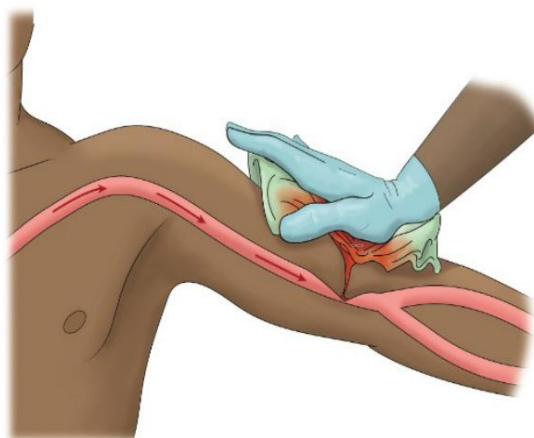
Figura 24-2: Campanha Stop the Bleed. A campanha Stop the Bleed® capacita o socorrista leigo a agir.

Stop the Bleed

American College of Surgeons



Sangrar pode matar, mas **VOCÊ** pode
Pare o Sangramento



RESUMO DO CAPÍTULO

O ATLS fornece uma estrutura de cuidados que pode ser seguida em ambientes de combate e austeros. Os recursos e o ambiente desempenham um papel crucial no cuidado que pode ser prestado e no momento da movimentação do paciente. Os pacientes podem precisar ser evacuados sem terem atingido os pontos finais ideais de ressuscitação. Os torniquetes devem ser reavaliados, idealmente, dentro de 2 horas após a colocação.



PRINCIPAIS PONTOS DE APRENDIZAGEM

- Os princípios do ATLS fornecem uma estrutura para avaliar e tratar lesões com risco de vida em todas as situações e ambientes; no entanto, esses princípios devem ser adaptados à situação com base nos recursos disponíveis.
- O controle precoce da hemorragia com torniquetes é crítico; no entanto, os torniquetes devem ser reavaliados para substituição ou conversão o mais rápido possível.
- ATLS-OE fornece uma construção expandida para avaliação e ressuscitação do paciente traumatizado no ambiente militar.
- Ambientes operacionais e austeros exigem maior consciência situacional e avaliações detalhadas antes da chegada e da transferência devido a restrições de recursos.
- A campanha Stop the Bleed oferece treinamento de controle de hemorragia para o público e capacita os espectadores a agir.

REFERÊNCIAS

1. Eastridge BJ, Mabry RL, Seagin P, et al. Morte pré-hospitalar no campo de batalha (2001-2011): Implicações para o futuro do atendimento a vítimas de combate. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012;73(6 Supl 5):S431–S437.
2. Butler FK Jr, Hagmann J, Butler EG. Atendimento tático a vítimas de combate em operações especiais. *Mil Med.* 1996;161 Supl.:3–16.
3. Butler FK Jr, Blackburn LH. Cuidados com traumas em campo de batalha, antigamente e agora: Uma década de Cuidados Táticos para Vítimas de Combate. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012;73(6 Supl. 5):S395–S402.
4. Associação Nacional de Técnicos de Emergência Médica. *Manual de Suporte de Vida em Trauma Pré-Hospitalar, Nona Edição Militar.* Burlington, MA: Jones and Bartlett Learning; 2019.
5. Kotwal RS, Montgomery HR, Kotwal BM, et al. Eliminando mortes evitáveis no campo de batalha. *Arch Surg.* 2011;146(12):1350–1358.
6. DuBose J, Plurad DS, Rhee PM. Ferimentos por explosão. Em: *Trauma Penetrante: Um Guia Prático sobre Técnica Operatória e Manejo Perioperatório.* Cham: Springer International Publishing; 2024:671–678.
7. Cannon JW, Hofmann LJ, Glasgow SC, et al. Ferimentos complexos por explosão em desmontes: Uma revisão abrangente da experiência de combate moderna. *J Am Coll Surg.* 2016;223(4):652–664.e8.
8. Polk TM, Martin MJ, Barbosa RR. Cirurgia de controle de danos em pacientes feridos por explosão. Em: Galante JM, Martin MJ, Rodriguez CJ, Gordon WT (orgs.). *Gerenciando Ferimentos Complexos por Explosão Desmontados em Contextos Militares e Cíveis: Diretrizes e Princípios.* 2018:57–76.
9. Kragh JF Jr, Walters TJ, Baer DG et al. Uso prático de torniquetes de emergência para estancar sangramento em traumas graves de membros. *J Trauma.* 2008;64(2 Supl):S38–S50.
10. Kragh JF Jr, Walters TJ, Baer DG et al. Sobrevivência com uso de torniquete de emergência para estancar sangramento em traumatismos graves de membros. *Ann Surg.* 2009;249(1):1–7.
11. Holcomb JB, Dorlac WC, Drew BG et al. Repensando a conversão de torniquetes de membros no ambiente pré-hospitalar. *J Trauma Acute Care Surg.* 2023;95(6):e54–e60.
12. Butler F, Holcomb JB, Dorlac W, et al. Quem precisa de torniquete? E quem não precisa? Lições aprendidas com uma revisão do uso de torniquetes na Guerra Russo-Ucraniana. *J Trauma Acute Care Surg.* 2024;97(2S Supl 1):S45–S54.
13. Scerbo MH, Mumm JP, Gates K, et al. Segurança e adequação de torniquetes em 105 civis. *Atendimento de Emergência Pré-Hospitalar.* 2016;20(6):712–722.
14. Shackelford SA, Del Junco DJ, Powell-Dunford N, et al. Associação da transfusão pré-hospitalar de hemoderivados durante a evacuação médica de vítimas de combate no Afeganistão com sobrevida aguda e em 30 dias. *JAMA.* 2017;318(16):1581–1591.
15. Sperry JL, Guyette FX, Brown JB et al. Plasma pré-hospitalar durante transporte aeromédico em pacientes traumatizados com risco de choque hemorrágico. *N Engl J Med.* 2018;379(4):315–326.
16. Hazelton JP, Ssentongo AE, Oh JS et al. O uso de sangue total armazenado refrigerado está associado à redução da mortalidade na ressuscitação hemostática de sangramento grave: um estudo multicêntrico. *Ann Surg.* 2022;276(4):579–588.
17. Sperry JL, Cotton BA, Luther JF et al. Ressuscitação com sangue total e associação com a sobrevida em pacientes feridos com alta probabilidade de mortalidade. *J Am Coll Surg.* 2023;237(2):206–219.
18. Song KH, Winebrenner HM, Able TE, Bowen CB, Dunn NA, Shevchik JD. Ranger O Low Titer (ROLO): Transfusão de sangue total para unidades avançadas. *Mil Med.* 2021:usab473. doi: 10.1093/milmed/usab473. PMID: 34755846.
19. Blair JP, Schweit KW. Um Estudo de Incidentes com Atiradores Ativos, 2000–2013. Universidade Estadual do Texas e Departamento Federal de Investigação. Departamento de Justiça dos EUA, Washington, DC; 2014.
20. Jacobs LM, Wade DS, McSwain NE, et al. O Consenso de Hartford: AMEAÇA, um conceito de preparação para desastres médicos. *J Am Coll Surg.* 2013;217(5):947–953.
21. Jacobs LM, Rotondo M, McSwain N, et al. Comitê conjunto para criar uma política nacional para aumentar a capacidade de sobrevivência em tiroteios com vítimas em massa: Consenso de Hartford II. *Conn Med.* 2014;78(1):5–8.

22. Jacobs LM JR, Comitê Conjunto para Criar uma Política Nacional para Aumentar a Sobrevivência em Casos de Vítimas em Massa Intencionais e Atiradores Ativos. Consenso de Hartford III: Implementação do controle de sangramento — Se você vir algo, faça algo. *Bull Am Coll Surg.* 2015;100(7):20–26.
23. Bulger EM, Snyder D, Schoelles K, et al. Uma diretriz pré-hospitalar baseada em evidências para o controle de hemorragia externa: Comitê de Trauma do Colégio Americano de Cirurgiões. *Atendimento de emergência pré-hospitalar.* 2014;18(2):163–173.